

## Vesihuoltoverkostot ja maantiet

23.10.2018





# Vesihuoltoverkostot ja maantiet

23.10.2018

Liikenneviraston ohjeita 6/2018

*Kannen kuva: Jouko Noukka, Ramboll Finland Oy*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-317-576-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Tekniikka- ja ympäristöosasto

Vastaanottaja  
ELY-keskusten L-vastuualueet

Korvaa

Säädösperusta

-

Kohdistuvuus  
ELY-keskusten L-vastuualueet  
VesihuoltolaitoksetVoimassa  
1.11.2018 alkaen

Asiasanat

## Vesihuoltoverkostot ja maantiet 23.10.2018

Tätä ohjetta noudatetaan, kun suunnitellaan tai toteutetaan vesihuoltoverkkoa tai sen siirtoa tai kunnossapitoa maantien tiealueella, tiealueelta käsin tai niin lähellä tiealuetta, että kaivantojen geotekniset vaikutukset ulottuvat tielle. Ohjeessa on kuvattu myös teiden suunnitteluprosessi sekä lupiin liittyvät ehdot, prosessit ja lainsäädäntö. Ohjeessa on kuvattu maantien alitustavat, joissa tietä ei katkaista. Tältä osin ohjetta noudatetaan myös muissa töissä.

Kulloinkin noudatetaan voimassa olevia Liikenneviraston määräystä ”johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle”. *Tässä ohjeessa on esitetty kehystettynä 12.10.2018 päiväyksen mukaisia määräyksen otteita.*

Tekninen johtaja  
Tekniikka ja ympäristö

Markku Nummelin

Yksikön päällikkö  
Tieteklininen yksikkö

Kari Lehtonen

*Ohje hyväksytään sähköisellä allekirjoituksella.**Merkintä sähköisestä allekirjoituksesta on viimeisellä sivulla.*

TIEDOKSI

Ohjeluettelo, Vesihuoltoyhdistys, Kuntaliitto, Pirkanmaan ELY-keskus,  
Projektien toteutus, Oikeus ja hankinta, Knuutila, Lehtonen, kirjaamoLISÄTIETOJA  
Kari Lehtonen  
Liikennevirasto  
etunimi.sukunimi(at)liikennevirasto.fi

## Esipuhe

Tämän ohjeen on laatinut lainsäädännön osalta Jaakko Knuutila ja Pekka Kouhia. Muut työtä ohjannut ohjausryhmä on esitetty alla. [Liikenneviraston määräys ”Johtojen ja ranteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle” \(12.10.2018\)](#) esitetyt lainaukset on *esitetty tässä ohjeessa kehystettynä* ja muut määryksen ohjetta täydentävät tekstit *sini-sellä*. Lakipykälää lainatuissa laatikoissa mahdollisten momenttien puuttuminen on merkitty katkoviivalla.

Työtä on ohjannut ohjausryhmä

Kari Lehtonen, Liikennevirasto (pj)

Oili Kataja, Liikennevirasto

Jaakko Knuutila, Liikennevirasto

Pekka Kouhia, Liikennevirasto

Veli-Matti Uotinen, Liikennevirasto

Jyrki Kärk, Pirkanmaan ELY-keskus

Kalle Peltonen, Varsinais-Suomen

ELY-keskus

Pepe Vahlberg, Pirkanmaan ELY-keskus

Tapio Syrjänen, Pirkanmaan ELY-keskus

Anneli Tiainen, Vesilaitosyhdistys

Timo Heinonen, Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy

Jari Kaukonen, Suomen kaivamattoman tekniikan yhdistys

Vesa Arvonen, Suomen vesihuolto-osuuskunnat Ry

Pekka Laakkonen, Tampereen Vesi Satu Rajava, Ramboll Finland Oy

Jouko Noukka, Ramboll Finland Oy

Jussi Halkola, Ramboll Finland Oy

Tuomas Mäkelä, Ramboll Finland Oy

Kaivamatta toteutettavia menetelmiä koskevaan osuuteen ovat osallistuneet myös

Johan Dahlbacka, Maanrakennus B. Dahlbacka Oy

Pekka Vepsä, Lännen Alituspalvelu Oy

Kimmo Juvani, Geonex Oy

Tero Hynninen, Styrud Boreal Oy

Suojaputkia koskevat kohdat on laadittu samanaikaisesti tien alituksia koskevan Infra-RYL:in luvun kanssa.

Keväällä 2015 ja 2017 on pyydetty lausunnot seuraavilta: Suomen vesilaitosyhdistys ry, Suomen kuntaliitto ry, Suomen vesihuolto-osuuskunnat ry, Pirkanmaan ely-keskus.

Helsingissä lokakuussa 2018

Liikennevirasto

Tekniikka ja ympäristö -osasto

## Sisällysluettelo

1	MÄÄRITTELYT.....	8
1.1	Tiealue, tien suoja-alue ja näkemäalue.....	8
1.2	Maantiet ja niiden luokittelu .....	8
1.3	Vesijohtoverkostoja koskevat säädökset ja lait.....	9
1.3.1	Yleistä .....	9
1.3.2	Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamista koskeva sääntely.....	10
1.3.3	Maantielain 42 mukainen lupa.....	12
1.3.4	Rakentaminen maantien suoja- ja näkemäalueelle .....	15
1.3.5	Suositus menettelytavaksi .....	15
1.4	Vesihuoltoverkosto .....	16
1.4.1	Vesijohdot.....	16
1.4.2	Jätevesiviemärit.....	16
1.4.3	Hulevesiviemärit.....	16
2	VESIHUOLTOVERKOSTON HUOMIOIMINEN TIEN SUUNNITTELUN JA RAKENTAMISEN YHTEYDESSÄ .....	17
2.1	Vesihuoltoverkosto tien rakennus- ja parannustöiden yhteydessä .....	17
2.2	Yhteydenpito ja työnjako suunnitteluvaiheessa.....	17
2.2.1	Yleistä .....	17
2.2.2	Tienpitoviranomainen .....	18
2.2.3	Vesihuoltoverkoston haltija .....	19
2.2.4	Esimerkkitapaus 1, jalankulku- ja pyöräilytien rakentaminen .....	19
2.2.5	Esimerkkitapaus 2, eritasoliittymän rakentaminen .....	19
2.3	Yhteydenpito tien rakennusvaiheessa.....	20
2.3.1	Yleistä .....	20
2.3.2	Rakentamisen valmistelu.....	21
2.4	Tien rakentaminen vesihuoltoverkoston päälle.....	21
2.5	Vesihuoltoverkoston maastoon merkitseminen rakennustyön aikana .....	22
2.6	Vesihuoltoverkoston suojaaminen ja siirtäminen rakennustyön aikana .....	23
2.7	Siirrettyjen ja lisättyjen putkien kirjaaminen.....	25
3	VESIHUOLTOPUTKEN JA KAIVANNON SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN	26
3.1	Ohjeet ja pätevyyydet.....	26
3.1.1	Noudatettavat ohjeet.....	26
3.2	Tien parannustöihin varautuminen.....	28
3.3	Tien pituussuunnitellut putket.....	29
3.3.1	Sijoituksen rajoituksia ja huomioon otettavia asioita.....	29
3.3.2	Kaivannon vaatima tila ja kaivannon suunnittelussa huomioitavat asiat.....	32
3.3.3	Suuntaporaus.....	41
3.3.4	Vähimmäispeitesyvyydet ja -etäisyydet .....	42
3.3.5	Puuston käsittely ja muun tieympäristön suojelu.....	43
3.3.6	Muinaismuistot ja arkeologiset tiedot .....	44
3.3.7	Kaivannon työnaikainen kuivatus ja pohjavesi.....	44
3.4	Tien alittavat putket.....	46
3.4.1	Pohjamaan ja pengerkorkeuden vaikutus alituskohdan valintaan .....	46
3.4.2	Tien rakennekerrosten ja routanousun vaikutus.....	47

3.4.3	Painumatarkastelut.....	48
3.4.4	Suojaputket .....	49
3.4.5	Vähimmäispeitesyvyydet ja – etäisyydet .....	51
3.4.6	Veden virtaus putkikaivannossa .....	53
3.4.7	Alituskavannon luiskat ja etäisyys tien reunasta .....	53
3.5	Tiealutusten työmenetelmät.....	55
3.5.1	Myräys .....	56
3.5.2	Junttaus.....	57
3.5.3	Vasaporaus.....	58
3.5.4	Työntöporaus ja ohjattava työntöporaus.....	58
3.5.5	Suuntaporaus .....	59
3.5.6	Aukikaivu.....	61
3.6	Rakentamisen valmistelu .....	63
3.7	Rakennustyön aikainen seuranta ja jälkiseuranta.....	63
3.7.1	Yleistä .....	63
3.7.2	Alituksesta aiheutuva kohouma tien pinnassa .....	64
3.7.3	Käytöstä poistetun ja epäonnistuneen alitusputken käsittely.....	64
3.7.4	Tien rakenteelle ja varusteille aiheutetut vahingot.....	64
3.8	Maanpinnalle ulottuvat rakenteet.....	65
3.8.1	Törmäyksissä vaaralliset rakenteet .....	65
3.8.2	Sulkuventtiilit.....	67
3.8.3	Pumppaamot .....	70
3.9	Työ- ja liikenneturvallisuus.....	72
3.9.1	Yleistä .....	72
3.9.2	Työskentely- ja kuormaustilat sekä kulkuyhteydet alituksen yhteydessä.....	75
3.9.3	Alituskavantoon suistumisen ehkäisy.....	77
3.9.4	Pituussuuntaiseen kavantoon suistumisen ehkäisy .....	78
3.9.5	Läjitys ja työmaatiet .....	79
3.9.6	Kiertotiet .....	80
3.10	Huolto- ja korjaustoimenpiteet .....	81
4	VESIHUOLTOVERKOSTON OSIEN SIIRROT JA VAHINGONKORVAUKSET ....	83
4.1	Nykyisen maantielain voimaantulon 15.8.2016 jälkeen sijoittamislavan saaneiden vesihuoltoverkoston osien siirrot.....	83
4.1.1	Yleistä .....	83
4.1.2	Tienpidon edellyttämien siirtojen maksaja .....	84
4.1.3	Siirtojen vaihtoehdot .....	84
4.1.4	Tienpitäjän maksettavaksi tulevien siirtokustannusten suuruuden määrittäminen .....	85
4.1.5	Siirtojen aikataulu .....	86
4.2	Ennen 15.8.2016 sijoituslavan saaneiden vesihuoltoverkoston osien siirrot...	87
4.2.1	Yleistä .....	87
4.2.2	Tienpidon edellyttämien siirtojen maksaja .....	88
4.2.3	Siirtojen vaihtoehdot .....	88
4.2.4	Tienpitäjän maksettavaksi tulevien siirtokustannusten suuruuden määrittäminen .....	88
4.2.5	Siirtojen aikataulu .....	88
4.3	Voimassa olevan maantielain mukaiset vahingonkorvaukset.....	88
4.4	Ennen 15.8.2016 myönnettyjen lupien mukaiset vahingonkorvaukset.....	90
5	LUVAT JA HAKEMUS.....	91



5.1	Yleistä .....	91
5.2	Ennen hakemuksen lähettämistä selvittävät asiat .....	91
5.2.1	Yleistä .....	91
5.2.2	Pohjatutkimukset .....	93
5.3	Hakemus ja sen liitteet .....	95
5.4	Lupapäätös .....	98
5.5	Muutoksenhaku.....	99
5.6	Katselmukset.....	99
6	TURVALLISUUSASIAKIRJA JA RISKIENARVIOINTI .....	102

**LIITTEET**

Liite 1	Lupapäätösmalli, Vesihuolto 31.8.2017
Liite 2	Esimerkki poikittaisen vesihuoltoputken suojauksesta paalulaatalla
Liite 3	Ote <b>InfraRYL:stä</b> , suojaputkien laatuvaatimukset ja peitesyvyyydet

# 1 Määrittelyt

## 1.1 Tiealue, tien suoja-alue ja näkemäalue

Tiealueen rajat määritetään ja merkitään maastoon maantietoimituksessa. Käytännössä raja tulee 2...4 metrin päähän sivuojan, penkereen tai leikkausluiskan ulkoreunasta. Vanhemmilla rakennetuilla teillä tiealue on hiukan kapeampi.

Maantielaki 44 § Maantien suoja-alue (29.6.2016/566):

”Maantien suoja-alue ulottuu 20 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai, jos ajoratoja on useampia, lähimmän ajoradan keskilinjasta. Erityisestä syystä voidaan tiesuunnitelmassa määrätyllä tiellä tai tienosalla osoittaa etäisyys 20 metriä lyhyemmäksi taikka pidentää etäisyyttä enintään 50 metriksi sekä enintään 300 metriksi tiehen kuuluvan varalaskupaikan kohdalla ja pituussuunnassa sen kummastakin päästä 750 metrin etäisyydelle ulottuvalla jatkeella.

Rakennusta ei saa pitää suoja-alueella. Tienpitoviranomaisella on liikenneturvallisuuden sitä vaatiessa ja varalaskupaikan osalta myös lentoturvallisuuden vuoksi oikeus poistaa suoja-alueelta kasvillisuutta.”

Maantielaki 45 § Maantien näkemäalue (29.6.2016/566):

”Maantien kaarrekohdassa taikka missä tiehen liittyy toinen maantie tai merkittävä yksityinen tie taikka maantien poikki kulkee rautatie, on rakennusten pitäminen kielletty suoja-alueen ulkopuolellakin sellaisella alueella, jolla näkemäalan vapaana pitäminen sitä rajoittavista esteistä on tarpeen liikenneturvallisuuden vuoksi (näkemäalue).

Tienpitoviranomaisella on oikeus näkemäalueelta poistaa sellainen kasvillisuus tai sellaiset luonnonesteet, jotka tarpeellista näkemäalaa rajoittamalla tuottavat vaaraa liikenneturvallisuudelle.”

Tarkempia ohjeita maantien näkemäalueista on esitetty julkaisussa **Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011)**.

## 1.2 Maantiet ja niiden luokittelu

Maantie on sellainen tie, joka on luovutettu yleiseen liikenteeseen ja jonka ylläpitämisestä valtio huolehtii. Liikenteellisen merkityksensä mukaan maantiet ovat valtateitä, kantateitä, seututeitä tai yhdysteitä.

Liikenne- ja viestintäministeriö määrää, mitkä maantiet ovat valtateitä ja kantateitä. Kartoissa ja suunnitelmissa käytetään tien numeroa. Valta- ja kantatien numero on enintään 99. Maantien lyhenne on Mt, valtatie Vt ja kantatie Kt. Moottori- tai moottoriliikennetie on merkitty erityisin merkein. Niillä saa pysähtyä vain tienpidon edellyttämissä tilanteissa tai kun autoon tulee vika.

## 1.3 Vesijohtoverkostoja koskevat säädökset ja lait

### 1.3.1 Yleistä

Vesihuollolla tarkoitetaan vedenhankintaa eli veden johtamista, käsittelyä ja toimittamista talousvetenä käytettäväksi sekä jäteveden poisjohtamista ja käsittelyä. Vesihuoltolakea (119/2001) sovelletaan myös rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennuksen katolle tai muulle pinnalle kertyvän sade- tai sulamisveden (hulevesi) viemärintiin siltä osin kuin vesihuoltolaitos siitä huolehtii. Muutoin hulevesiä koskeva sääntely on maankäyttö- ja rakennuslain 13a luvussa, jonka 103b §:n 1- kohdan mukaan kunnan hulevesijärjestelmällä tarkoitetaan hulevesien hallintaan tarkoitettujen alueiden ja rakenteiden kokonaisuutta lukuun ottamatta vesihuoltolain 17a §:ssä tarkoitettuja vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoja. Riippumatta siitä, onko kyseessä jätevesiviemäri tai hulevesiviemäri, niiden sijoittamiseen maantien tiealueelle sovelletaan samoja periaatteita. Asemakaava-alueilla kunta vastaa hulevesien hallinnan järjestämisestä, ja kunta voi ottaa järjestettäväkseen hulevesien hallinnan muillakin alueilla. Suomessa on noin 1500 vesihuoltolaissa tarkoitettua vesihuoltolaitosta, joiden toimintamuodot ja organisaatiot vaihtelevat suuresti. Osa laitoksista toimii kuntaorganisaation osana, osa kunnallisina liikelaitoksina, osa osakeyhtiöinä ja suuri joukko pieniä laitoksia osuuskuntina, joista monet ostavat toimittamansa veden tai jäteveden puhdistuksen isommilta laitoksilta. Vesihuoltolaitoksia on myös yhdistetty esimerkiksi energiayhtiöihin monialaorganisaatioiksi.

Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamista maanteiden varsille koskevat maantielaki (503/2005), maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), vesilaki (587/2011), kiinteistönmuodostamislaki (554/1995) sekä lunastuslaki. Vesihuoltolakea ei ole tarkoitettu tyhjentäväksi vesihuoltoon liittyviä asioita käsitteleväksi laiksi, vaan muuta lainsäädäntöä sovelletaan samanaikaisesti rinnakkain vesihuoltolain kanssa. Käytännössä suurin osa vesihuoltoon liittyvistä johdoista sijoitetaan maanomistajien kanssa sopimalla. Niissä tapauksissa, joissa yksityisen maanomistajan kanssa ei päästä sopimukseen, voidaan johto sijoittaa vesilain mukaisella vedenottoluvalla tai oikeudet on mahdollista perustaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena pysyvänä oikeutena.

Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamista suunniteltaessa tulee mahdollisimman laajasti selvittää muut sijoitusalueiden käyttöä koskevat suunnitelmat ja hankkeet. Ensinnäkin vesi- tai viemärijohdon reittiä suunniteltaessa maantien tiealueelle tai maantien läheisyyteen tulee ottaa yhteys tienpitoviranomaiseen (ELY -keskus). Suunnittelussa tulee ottaa huomioon tienpitoviranomaisen esittämät tieliikenne- ja rakennustekniset sekä tien kunnossapitoon vaikuttavat näkökohdat. Tämä on tarpeen tienpidon ja verkotoiminnan kannalta edullisimman ratkaisun saavuttamiseksi sekä mahdollisimman pysyvän sijainnin turvaamiseksi vesi- tai viemärijohtoreitille ja asennettaville johdoille.

### 1.3.2 Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamista koskeva sääntely

#### 1.3.2.1 Vesilaki

Vesilain (587/2011) 4. luvussa on säännelty pinta- ja pohjaveden ottamista, sekä muun muassa tätä varten tarvittavien laitteiden sijoittamista toisen maalle. Vesijohtojen sijoittamisesta toisen alueelle voidaan päättää vesilain mukaisesti vain vedenottoluvassa, muulloin asia tulee ratkaista maankäyttö- ja rakennuslain nojalla.

Vesijohdon sijoittaminen ratkaistaan vesilain mukaisesti vain, kun sijoittamisesta päätetään veden ottamista koskevan luvan yhteydessä. Veden ottamista koskevassa päätöksessä voidaan antaa oikeus sijoittaa ottamista palveleva vesijohto toisen alueelle. Vesijohto on sijoitettava toisen alueelle siten, että siitä aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Vesijohdon kohdalla olevaa aluetta ei saa käyttää siten, että vesijohto saattaa vahingoittua tai sen kunnossapito kohtuuttomasti vaikeutuu. Maanomistajille vesijohdon sijoittamisesta aiheutuvat edunmenetykset korvataan vesilain korvauksia koskevien yleissäännösten mukaisesti (VL 13:1.2).

Vesilain nojalla voidaan sijoittaa myös vesijohtoon liittyviä vähäisiä laitteita ja rakennelmia (VL 4:8.3). Säännös on yhdenmukainen MRL:n vastaavan säännöksen kanssa (MRL 161a.1 §). Vesilain nojalla voidaan samaan kaivantoon vesijohdon kanssa sijoittaa myös viemäri sekä muita veden ottamista tai jäteveden johtamista palvelevia johtoja, esimerkiksi tarkoitukseen käytettäviä sähkökaapeleita. Näin samaa toimintaa välittömästi palvelevien johtojen sijoittamiseen ei tarvitse erikseen hakea MRL:n mukaista päätöstä silloin, kun ne sijoitetaan vesilain nojalla samanaikaisesti vesijohdon kanssa.

#### 1.3.2.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Lähtökohtana on, että vesijohtojen ja niihin liittyvien laitteistojen sijoittaminen toisen maalle on alueen maankäyttöä koskeva kysymys. Näin ollen vesijohdon sijoittamisesta muutoin kuin vesilain mukaisen veden ottamista koskevan päätöksen yhteydessä on voimassa, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään. Jos sijoittamisesta ei päästä maanomistajan kanssa sopimukseen, asian ratkaisemiseen sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:n säännöstä yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta. Sen 1. momentin mukaan kiinteistön omistaja ja haltija on velvollinen sallimaan yhdyskuntaa tai kiinteistöä palvelevan johdon sijoittamisen omistamalleen tai hallitsemalleen alueelle, jollei sijoittamista muutoin voida järjestää tyydyttävästi ja kohtuullisin kustannuksin. Sama koskee johtoihin liittyviä vähäisiä laitteita, rakennelmia ja laitoksia. Johtoa tai muuta laitetta ei saa rakentaa niin, että vaikeutetaan alueen kaavoitusta tai kaavan toteuttamista. Lähtökohtaisesti MRL 161 §:n mukainen oikeus sijoittaa vesi- tai viemärijohto toisen alueelle voidaan perustaa alueen kaavoitustilanteesta riippumatta. Maankäyttö- ja rakennuslain nojalla voidaan sijoittaa lähtökohtaisesti kaikenkokoisia johtoja.

Jollei sijoittamisesta ole sovittu kiinteistön omistajan ja haltijan kanssa, sijoittamisesta päättää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Sijoittamisesta päätettäessä on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei kiinteistölle aiheuteta tarpeetonta haittaa. Jos vesijohto joudutaan sijoittamaan usean kunnan alueelle, eikä asiaa ratkaista vedenottoluvan yhteydessä, MRL:n mukaista sijoittamisoikeutta on haettava erikseen kultakin kunnalta.

Maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:n 3. momentin mukaan kiinteistön omistajalla ja haltijalla on oikeus saada korvaus 1. momentissa tarkoitetun johdon tai muun laitteen sijoittamisesta aiheutuvasta haitasta ja vahingosta. Jollei korvauksesta sovita, asia ratkaistaan lunastuslain mukaisessa järjestyksessä. Mitä tässä pykälässä säädetään kiinteistön omistajasta ja haltijasta, koskee myös yleisen alueen omistajaa ja haltijaa (mm. tienpitäjä). Sijoittamissopimus tai sitä koskeva kunnan rakennustarkastajan päätös sitoo myös kiinteistön uutta omistajaa ja haltijaa (MRL 161 § 2 mom).

Maankäyttö- ja rakennuslain 89 §:n 1. momentin mukaan johdon, laitteen tai rakennelman omistaja tai haltija on velvollinen siirtämään sen kunnan hyväksymään paikkaan, jos yleisellä alueella sijaitseva johto, laite tai rakennelma vaikeuttaa asemakaavan toteuttamista tai kadunpitoa taikka on maisemaan tai kaupunkikuvaan soveltumaton. Yleisellä alueella tarkoitetaan asemakaavassa mm. liikennealueeksi osoitettua valtion toteutettavaksi tarkoitettua aluetta (maankäyttö- ja rakennuslaki 83 §). Kunta tai se, jonka vastuulla yleisten alueiden toteuttaminen on, vastaa siirtokustannuksista, jollei ole kohtuullista edellyttää johdon, laitteen tai rakennelman omistajan tai haltijan vastaavan siirtokustannuksista kokonaan tai osittain taikka jollei siirtokustannusten jaosta ole toisin sovittu. Hallituksen esityksen (HE 101/1998) mukaan siirtokustannusten jaon kohtuullisuutta arvioitaessa tulee ottaa huomioon muun ohella johdon, laitteen tai rakennelman sijoittamisesta kulunut aika. Kohtuullisuutta voidaan arvioida myös vaihtoehtoisten ratkaisujen ja niistä osapuolille aiheutuvien kustannusten pohjalta. Siirtokustannusten jaosta on mahdollisuus sopia toisinkin. Pääsääntöisesti tienpitäjä edellyttää, että johdonomistaja vastaa mahdollisista siirroista ja niistä aiheutuvista kustannuksista.

Joissain tapauksissa johtojen sijoittamiseksi yksityishenkilöiden kiinteistöille perustetaan myös kiinteistönmuodostamislain 154 § mukaisia rasitteita.

### **1.3.2.3 Ympäristönsuojelulaki**

Myös ympäristönsuojelulain (527/2014) nojalla myönnettävässä ympäristöluvassa voidaan myöntää oikeus jäteveden johtamiseen toisen maalla olevaan ojaan tai vesilain 1 luvun 3 §:n 1 momentin 6 kohdan mukaiseen noroon, jos johtamisesta ei aiheudu kohtuutonta haittaa muille ja johtaminen on teknisesti ja taloudellisesti perusteltua. Jäteveden johtamiseen avo-ojassa tai norossa ei saa myöntää oikeutta, jos oja tai noro on tontin, rakennuspaikan, uimarannan tai muun vastaavan erityiseen käyttöön otetun alueen välittömässä läheisyydessä. Jätevettä johtavan velvollisuudesta pitää uoma kunnossa ja vastuusta jäteveden johtamisesta aiheutuvista kustannuksista säädetään ympäristönsuojelulain 158 §:ssä.

Jos jäteveden johtaminen edellyttää viemäriputken sijoittamista tai ojan tekemistä toisen maalle eikä omistaja anna suostumustaan, luvassa on päätettävä käyttöoikeuden myöntämisestä tarvittavaan alueeseen. Vahingon, haitan ja muun edunmenetyksen korvaamiseen sovelletaan vesilain korvaussäännöksiä (VL 13 luku) ja käyttöoikeuteen sovelletaan vesilain 2 luvun 12 ja 13 §:ää ja 17 lukua.

Jos jäteveden johtamisen vuoksi on tehtävä oja tai sijoitettava viemäriputki maantien, kadun, rautatien, muun kiskotien, kaapelin tai kaasuputken ali, ympäristöluvassa on annettava asiaa koskevat tarpeelliset määräykset. Ojan tai putken rakentamiseen ja kunnossapitoon sovelletaan, mitä vesilain 5 luvun 13 §:ssä säädetään. VL 5:13.2 §:n mukaan tienpitäjän velvollisuutena on kuitenkin tehdä ja pitää kunnossa silta tai

rumpu perustuksineen. Jos asiaa ei sen laajuuden tai muun syyn vuoksi voida ratkaista ympäristöluvan yhteydessä, lupaviranomaisen on siirrettävä asia ojitustoimituksessa ratkaistavaksi tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle siten kuin vesilain 5 luvun 4 ja 5 §:ssä säädetään.

YSL 69 §:n mukaan "ympäristöluvassa on tarvittaessa vesilain mukaisesti määrättävä viemäriputken rakentamisesta ja sitä varten tarvittavasta käyttöoikeudesta. Määräystä annettaessa sovelletaan, mitä vesilain 3 luvussa säädetään. Vahingon, haitan ja muun edunmenetyksen korvaamiseen sovelletaan vesilain 13 lukua. Käyttöoikeuteen sovelletaan vesilain 2 luvun 12 ja 13 §:ää ja 17 lukua."

#### **1.3.2.4 Toteuttamissopimus menettely**

Jos vesihuoltoverkoston osa rakennetaan nykyisen jalankulku ja pyöräilytien tai muun väylän osan alle, sijoittamisluvan saajan on rakennettava liikenneväylän osa uudelleen siltä osin kuin sitä on purettu vesihuoltoverkon takia. Väylän osan rakentamisesta tehdään toteuttamissopimus, jossa määritellään väylän rakenne, viitteenä käytettävät laatuvaatimukset, kelpoisuuden osoittaminen ja laadun raportointitapa. Lisäksi sovitaan kustannusjaosta. Normaalisti luvan saaja maksaa suunnittelun, rakentamisen ja laatua valvovan tienpitoviranomaisen edustajan kustannukset sopimuksen allekirjoituksen jälkeen syntyvien kustannusten osalta. Tienpitoviranomainen laatii sopimuksen toteuttamissopimushakemuksen perusteella. Hakemuksen liitteenä tulee esittää mm. rakennussuunnitelma ja muut sopimuksen kannalta oleelliset asiat. Tienpitoviranomaisen laadunvalvonta kohdistuu tarpeen mukaan liikennejärjestelyihin ja väylärakenteiden toimivuuteen. Sopimuksessa sovitaan myös rakenteiden takuuajan seurannasta.

Jos kysymyksessä ei ole erityisen herkkä liikennetilanne ja jos liikenneväylää puretaan lyhyellä matkalla, niin toteuttamissopimusta ei laadita ja tienpitoviranomaisen edustukseksi riittää normaalin lupamenettelyn katselmuskäytäntö. Herkällä liikennetilan- teella tarkoitetaan esim. liittymiä, joissa liikenteen välityskyky on lähes täydessä käytössä ennen vesihuoltoverkoston liittyviä töitä. Se mitä tarkoitetaan lyhyellä matkalla, riippuu siitä miten paljon rakenneteknistä osamista rakenteiden suunnittelu ja toteuttaminen edellyttää.

#### **1.3.3 Maantielain 42 mukainen lupa**

Vesihuoltoa tai huleveden viemärintiä palvelevat johdot voidaan sijoittaa maantien tiealueelle maantielain 29.6.2016/566 42§ nojalla. Vesi- tai viemäriverkkoon kuuluvan johdon tai putken sijoittamisesta tehdään sijoitusluvan sisältävä lupapäätös, jos johto tai putki sijoitetaan tiealueelle (esimerkkihakemukset ja lupapäätösmallit löytyvät ELY- keskuksen Internet-sivuilta). Vaikka tällainen lupapäätös ei olisi tarpeen, työ tie- alueella vaatii luvan tilapäiseen liikenteenjärjestelyyn tiealueella sekä tarvittaessa päätöksen tilapäisestä nopeusrajoituksesta.

Sijoituslupahakemuksen perusteella hakija ja tienpitoviranomainen solmivat lupapäätöksen vesi- tai viemärijohdon sijoittamisesta. Lupapäätöksessä määritellään keskeiset ehdot vesihuoltoa tai huleveden viemärintiä palvelevan johdon sijoittamisesta tie- alueelle.

Lupapäätöksen sisältöä on tarkemmin esitetty kohdassa 5.4.

Lupapäätös sisältää maantielain 42 §:n mukaisen luvan tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä vesi- ja viemärijohtojen sijoittamiseksi tiealueelle. Myöhemmin tapahtuviin muutos- ja kunnossapitotöihin tarvitaan uusi erillinen työ lupa. Lupaa ei kuitenkaan tarvita ajoradan ulkopuolella tapahtuvia lyhytkestoisia töitä varten, jos työ ei vaadi liikenteenjärjestelyä, eikä johdon kaivanto ulottu tiealueelle tai vaikutta tien vakauteen.

Maantielaki 42 § Tiealueeseen kohdistuva työ sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittaminen tiealueelle (29.6.2016/566):

”Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava tienpitoviranomaisen lupa. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on kuitenkin myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.

Luvan saaja on velvollinen suorittamaan 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet ja pitämään rakenteen, rakennelman ja laitteen kunnossa tienpitoviranomaisen määräysten mukaisesti. Luvan saaja on velvollinen kustannuksellaan tekemään tienpitoviranomaisen vaatimat muutokset taikka siirtämään tai poistamaan rakenteen, rakennelman tai laitteen, jos sen käyttämisestä aiheutuu 1 momentissa tarkoitettua vaaraa tai haittaa.

Jos muussa laissa säädetystä johtuen lupa ei ole tarpeen, on toimenpiteestä, hyvissä ajoin ennen siihen ryhtymistä, ilmoitettava tienpitoviranomaiselle.

Jollei 1 tai 3 momentista taikka 8 §:n 1 momentista tai 42 a §:n 1 momentista muuta johdu, edellyttää tiealueen ja sillä olevien rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden käyttäminen muihin kuin maantietarkoituksiin tienpitoviranomaisen lupaa.

Lupaa ei kuitenkaan vaadita 52 a §:ssä tarkoitetun tilapäisen ilmoituksen sijoittamiseen tiealueelle.

Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä lupahakemuksen ja ilmoituksen sisällöstä, rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden teknisistä ominaisuuksista ja sijoittamisesta sekä työn aikaisista järjestelyistä. Sähkö- ja telekaapeleiden osalta Liikenneviraston määräys voi koskea vain kaapeleiden ulkoisia suojarakenteita, sijoittamista sekä työnaikaisia järjestelyitä.”

Johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantiealueelle on annettu Liikenneviraston määräys.

Liikenneviraston määräyksen 1 § ”Määräyksen tarkoitus” mukaan:

Määräyksen tarkoituksena on antaa tarkempia määräyksiä liikennejärjestelmästä ja maanteistä 13 päivänä heinäkuuta 2018 annetun lain (jäljempänä maantielain) 42 §:n 1 momentissa tarkoitetun lupahakemuksen sisällöstä, rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden teknisistä ominaisuuksista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä.

Määräyksen tarkoituksena on antaa tarkempia määräyksiä tienpitoviranomaiselle maantielain 42 a §:n 1 momentin mukaisesti annettavan ilmoituksen sisällöstä, sähkö- ja telekaapeleiden ulkoisista suojarakenteista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä.

Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä maantielain 42 b §:ssä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteistä koskevista teknisistä seikoista. Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista silloin kun tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle maantielain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista.

Liikenneviraston määräyksen 2 § ”Soveltamisala” mukaan:

Tätä määräystä sovelletaan maantielain perusteella tiealueelle sijoitettaviin rakenteisiin, rakennelmiin ja laitteisiin. Tällaisia ovat muun muassa sähkö-, tele-, vesihuolto-, hulevesi-, teollisuusjätevesi-, kaukolämpö-, kaukojäähdytys- ja kaasujohdot sekä niihin kuuluvat rakenteet ja laitteet.

Määräystä ei sovelleta postilaatikoihin, linja-autopysäkkien katoksiin, meluesteisiin, tuulimyllyihin, levähdysalueille ja vastaaville sijoitettaviin palvelurakennuksiin ja vastaaviin rakenteisiin, vaikka niiden rahoittaja olisi muu kuin maantien tienpitäjä.

*PERUSTELU: ”Linja-autopysäkin katokset, meluesteet, tuulimyllyt, palvelurakennukset ja vastaavat palvelevat tienpitoa ja tien liikennettä ja katsotaan siksi tien osaksi, eivätkä siksi kuulu maantielain 42 §:n piiriin. Postilaatikoiden sijoittamisesta säädetään Viestintäviraston määräyksessä. Silloin kuin johdon sijoittaminen perustuu muuhun kuin maantielakiin, tämä määre ei ole sitova. Tällaisia johtoja ovat esimerkiksi maakaasun tai sähköön valtakunnalliset siirtojohdot, joiden sijoittaminen perustuu lähes aina lunastuslakiin.”*

Tätä määräystä on noudatettava myös, kun:

2) maahan asennettava johto sijoitetaan tiealueen ulkopuolelle, mutta johdon kaivanto ulottuu tiealueelle tai vaikuttaa tien vakauteen.

Maahan asennettavan johdon kaivanto ulottuu tiealueelle, jolloin [työt kohdistuvat tienpitoon ja tiealueeseen, vaikka itse johto sijoitettaisiin tiealueen ulkopuolelle.](#)



#### 1.3.4 Rakentaminen maantien suoja- ja näkemäalueelle

Maantien suoja-alue (maantielaki 44 §) ja näkemäalue (maantielaki 45 §) on määritetty kohdassa 1.1.

Maantielaki 46 § Rakennelmat ja laitteet sekä toimenpiderajoitukset tiealueen ulkopuolella (29.6.2016/566):

”Maantien suoja- ja näkemäalueella ei saa pitää sellaista varastoa, aitaa taikka muuta rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä voi aiheutua vaaraa liikenneturvallisudelle tai haittaa tienpidolle.

Maantien suoja- ja näkemäalueella ei saa muuttaa maanpinnan muotoa eikä tehdä ojitusta tai muuta kaivutyötä siten, että muutoksesta voi aiheutua vaaraa liikenneturvallisudelle tai haittaa tienpidolle.”

Maantielaki 47 § Poikkeamisvalta (29.6.2016/566):

”Erityisistä syistä tienpitoviranomainen voi myöntää poikkeuksen 44–46 §:ssä tarkoitetuista kielloista, jos se harkitsee, että liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa. Poikkeamispäätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.”

Maantielaki 48 § Poikkeukset rajoituksista (29.6.2016/566):

”Edellä 44–47 §:ssä olevia säännöksiä ei sovelleta, jos kasvillisuus on istutettu tai otettu erityiseen hoitoon taikka rakennus, varasto, aita tai muu rakennelma tai laite on tehty ennen kuin alueen käyttöoikeus oli joutunut mainituissa pykälissä säädettyjen tai vastaavien aikaisemmassa laissa tarkoitettujen rajoitusten alaiseksi.

Jos 1 momentissa mainittu kasvillisuus taikka rakennus, rakennelma tai laite aiheuttaa vaaraa liikenneturvallisudelle tai haittaa tienpidolle, voi tienpitoviranomainen päätöksellään määrätä sen poistettavaksi tai siirrettäväksi taikka määrätä siihen tehtäväksi tarvittavan muutoksen. Jollei omistaja suorita toimenpidettä sitä varten määrätyssä kohtuullisessa ajassa, tienpitoviranomaisella on oikeus suorittaa se kustannuksellaan.

Mitä 44–47 §:ssä sekä tämän pykälän 1 ja 2 momentissa säädetään, ei koske rakennuksen pitämistä asemakaava-alueella eikä sellaisen kasvillisuuden poistamista, jolla on ympäristön kannalta erityinen merkitys.”

#### 1.3.5 Suositus menettelytavaksi

Vesi- ja viemäriverkoston rakentamisen tai parantamisen suunnitteluvaiheessa kartoitetaan menettelyt, joilla niitä sijoitetaan yleisille tai yksityisille alueille. Vesi- ja viemäriverkostoja tiealueelle sijoitettaessa käytetään ensisijaisesti menettelyä (MTL 42 §),

jonka yhteydessä hankkeen sisällöstä ja ehdoista sovitaan työluvan sisältävällä sijoitussopimuksella. Kaikissa tilanteissa vesihuoltoverkostojen sijoittaminen pelkästään tiealueelle ei ole mahdollista tai tarkoituksenmukaista, vaan hankkeessa on tarpeen sijoittaa johtoja tai viemäreitä myös yksityisten omistamille alueille. Jos yksityisten maanomistajien kanssa ei päästä sopimukseen johtojen tai viemäreiden sijoittamisesta, tulee sovellettavaksi niiltä osin maankäyttö- ja rakennuslain mukainen sijoitusmenettely (osio 2.2).

## 1.4 Vesihuoltoverkosto

Vesihuoltolaitosten vesihuoltoverkostat käsittävät vesijohtoverkostat, jätevesiviemäri- ja hulevesiviemäriverkostat sekä niihin liittyvät pumppaamot ym. laitteet. Vesilaitokselta lähtevä puhdas talousvesi siirretään verkostoa pitkin kiinteistöihin ja muihin käyttötarkoituksiin. Jätevedenpuhdistamolle menevät jätevedet kootaan viemäreihin, joista ne johdetaan käsiteltäviksi. Hulevedet kootaan hulevesiviemäreihin ja johdetaan vesistöön.

Taajamissa jätevesiviemärit ovat yleensä viettoviemäreitä ja haja-asutusalueilla käytetään sekä viettoviemäreitä että paineviemäreitä.

Jätevesi- ja hulevesiviemäriverkostoa on taajamissa yhteensä yli 45 000 km ja vesijohtoverkostoa on yli 90 000 km. Kiinteistöjen tonttijohdot eivät sisälly näihin lukuihin. Lisäksi haja-asutusalueilla on lähinnä vesiosuuskuntien hallinnoimia vesi- ja jätevesijohtoja.

### 1.4.1 Vesijohdot

Vesijohtojen materiaaleina käytetään yleensä muovia (polyeteeniputkia ja polypropeeniputkia), terästä, muovikomposiittiputkia ja valurautaa. Vesijohtoputkien on oltava sellaisia, että käyttöön otettavassa vesijohdossa veden laatu säilyy veden hygieenisyyden ja muun laadun suhteen viranomaisvaatimukset täyttävänä. Vesijohtoputken materiaali on oltava maaperä- ja ympäristöolosuhteisiin soveltuvaa. Laatuvaatimukset ja soveltuvuudet on esitetty tarkemmin julkaisussa **InfraRYL**.

### 1.4.2 Jätevesiviemärit

Jätevesiviemäreiden materiaaleina käytetään yleensä muovia, terästä, muovikomposiittiputkia ja betonia. Laatuvaatimukset ja soveltuvuudet on esitetty tarkemmin julkaisussa **InfraRYL**.

### 1.4.3 Hulevesiviemärit

Hulevesiviemäreihin sovelletaan samoja sääntöjä kuin vesihuoltoverkostoihin. Tässä ohjeessa ei käsitellä sitä, milloin avo-ojassa tai hulevesiviemärissä olevia hulevesiä voidaan johtaa tiealueelle.

Hulevesiviemäreiden materiaaleina käytetään yleensä muovia, terästä, muovikomposiittiputkia ja betonia. Laatuvaatimukset ja soveltuvuudet on esitetty tarkemmin julkaisussa **InfraRYL**.

## **2 Vesihuoltoverkoston huomioiminen tien suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä**

### **2.1 Vesihuoltoverkosto tien rakennus- ja parannustöiden yhteydessä**

Vanhojen teiden parantamisen, uusien teiden rakentamisen sekä muiden tienpitoon kuuluvien töiden takia joudutaan vesihuoltoverkostoa usein suojaamaan tai siirtämään. Tien ja vesihuoltoverkoston suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa tarvitaan tienpitoviranomaisen ja verkostonhaltijan yhteistyötä, jotta verkosto ei tule esteeksi tietöiden tekemiselle eivätkä tietyt häiritse vedenjakelua.

Tienpitoviranomaisena toimii toimivaltainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää jokin muu valtion viranomainen kuin ELY-keskus tienpitoviranomaiseksi, jos sitä tienpidon kannalta on pidettävä tarkoituksenmukaisena (maantielaki 11 §).

Vaikka suunnittelualueella ei olisi ennestään vesihuoltoverkostoa, selvitetään tien suunnittelun alussa vesihuoltoverkoston haltijat, joilla saattaa olla uusien putkien sijoittamistarpeita tiehankkeen yhteydessä.

Kunkin suunnitteluvaiheen aikana arvioidaan hankekohtaisesti vesihuoltoverkoston suojaus- ja siirtosuunnittelun tarve ja tarkkuus.

Myös silloin, kun alueella ei ole vesihuoltoverkostoa, tiensuunnittelun alussa on selvitettävä, onko niitä tulossa. Tällöin tien sijainti ja tiealueen laajuus voidaan suunnitella mahdollisimman hyvin yhteensopivaksi vesihuoltoverkoston kanssa.

### **2.2 Yhteydenpito ja työnjako suunnitteluvaiheessa**

#### **2.2.1 Yleistä**

Eri suunnitteluvaiheissa on tienpitoviranomaisen tärkeää huolehtia riittävästä yhteydenpidosta verkostonhaltijan kanssa. Tienpitoviranomainen ja verkostonhaltija sopivat tarkemmin yhteistoiminnasta toiminta-alueillaan tien suunnittelun eri vaiheissa.

Kohdissa 2.2.2 ja 2.2.3 on esitetty työnjakoperiaate, mitä voidaan hankekohtaisesti soveltaa tienpitoviranomaisen ja vesihuoltoverkoston haltijan välillä tien suunnittelun aikana. Kohdissa 2.2.4 ja 2.2.5 on esitetty työnjakoa esimerkitapauksin, joina toimivat pienempi hanke (jalankulku- ja pyöräilytien rakentaminen maantien rinnalle) ja isompi kokonaisuus (eritasoliittymän rakentaminen valtatie nykyisen tasoliittymän tilalle).

## 2.2.2 Tienpitoviranomainen

Yleensä tienpitoviranomainen teettää tien suunnittelutyön suunnittelutoimistolla.

### Yhteydenotto verkostonhaltijaan

**Tarveselvitys/yleissuunnittelu:** yhteydenotto, jos tiehankkeen läheisyydessä on merkittäviä vesihuoltolinjoja, kuten runkovesilinjoja.

**Tie- ja rakennussuunnitelma:** yhteydenotto aina, kun suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee vesihuoltoverkostoa. Selvitetään myös tarpeet uusien verkostojen sijoittamiselle suunnittelualueelle.

### Suunnittelualueiden nykyisten johto- ja laitetietojen hankinta sekä mahdolliset maastomittaukset

**Tarveselvitys/yleissuunnittelu:** jos tiehankkeen läheisyydessä on merkittäviä vesihuoltolinjoja, kuten runkovesilinjoja, selvitetään niiden sijainnit. Suunnittelutyötä varten tehtävät maastotutkimukset (pohjatutkimukset, maastomalli) saattavat edellyttää maanalaisten rakenteiden paikan osoittamista maastossa, ettei niitä vahingoiteta. Ohjeita paikan osoittamiseen on kohdassa 2.5.

**Tiesuunnitelma:** selvitetään kaikki suunnittelualueen johto- ja laitetiedot. Suunnittelutyötä varten tehtävät maastotutkimukset (pohjatutkimukset, maastomalli) saattavat edellyttää maanalaisten rakenteiden paikan osoittamista maastossa, ettei niitä vahingoiteta. Ohjeita paikan osoittamiseen on kohdassa 2.5.

**Rakennussuunnitelma:** selvitetään kaikki suunnittelualueen johto- ja laitetiedot. Suunnittelutyötä varten tehtävät maastotutkimukset (pohjatutkimukset, maastomallin mittaaminen, kaivojen ja vesijuoksujen kartoitus) saattavat edellyttää putkien ja laitteiden paikan osoittamista maastossa tutkimuskaluston aiheuttamien vahinkojen välttämiseksi. Ohjeita paikan osoittamiseen on kohdassa 2.5.

### Siirtoehdotuksen laadinta

**Tarveselvitys/yleissuunnittelu:** jos tiehankkeen läheisyydessä on merkittäviä vesihuoltolinjoja, kuten runkovesilinjoja, laaditaan alustava siirtoehdotus.

**Tiesuunnitelma:** kaikista suunnittelualueen johdoista ja laitteista laaditaan alustava toteutuskelpoinen suojaus- ja siirtosuunnitelma.

### Lausunnot suojaus- ja siirtosuunnitelmista sekä tiedot kustannusarviota varten

**Tarveselvitys/yleissuunnittelu:** pyydetään lausunto verkostonhaltijalta, mikäli suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on merkittäviä vesihuoltolinjoja, kuten runkovesilinjoja. Lisäksi toimitetaan tarvittavat tiedot verkostonhaltijalle alustavan kustannusarvion laadintaa varten.

**Tiesuunnitelma:** pyydetään lausunto verkostonhaltijalta, lisäksi toimitetaan tarvittavat tiedot verkostonhaltijalle alustavan kustannusarvion laadintaa varten. Tarvittaessa kutsutaan laiteomistajat koolle yhteiseen johtosiirtopalaveriin.

**Rakennussuunnitelma:** pidetään yhteinen johtosiirtopalaveri, jossa sovitaan toimenpiteistä ja annetaan tarvittavat tiedot (rakennustyöstä, aikataulusta ja työjärjestelyistä) verkostonhaltijalle kustannusarvion laadintaa varten.

### 2.2.3 Vesihuoltoverkoston haltija

Vesihuoltoverkoston haltija (koskee kaikkia suunnitteluvaiheita)

- antaa tarvittavat sijaintitiedot suunnittelualueen nykyisestä vesihuoltoverkostosta
- ilmoittaa aluetarpeet tulevia putkia ja laitteita varten
- merkitsee tai näyttää maanalaisten putkien paikat tarvittaessa pohjatutkimuksia ja tien rakennustyötä varten)
- laatii yksityiskohtaisen suojaus- ja siirtosuunnitelman
- tekee kustannusarvion suojaus- ja siirtotoimenpiteistä.

Vesihuoltolain 15 ja 32 §:n mukaan tiedot verkostojen sijainnista on saatettava sähköiseen muotoon 31.12.2016 mennessä.

### 2.2.4 Esimerkkitapaus 1, jalankulku- ja pyöräilytien rakentaminen

Tässä tarkastellaan tilannetta, jossa nykyisen tien viereen rakennetaan jalankulku- ja pyöräilytie.

Hankkeesta laaditaan yhdistetty tie- ja rakennussuunnitelma. Yleensä tienpitoviranomainen teettää tien suunnittelutyön suunnittelutoimistolla. Toimenpiteet ovat usein kevyitä ja ne sijoittuvat olemassa olevan tien vierelle. Tiesuunnitelman laatimisen alussa suunnittelija pyytää suunnittelualueen olemassa olevat johto- ja laitetiedot sekä mahdolliset uudet sijoitustarpeet kaikilta ulkopuolisilta laiteomistajilta. Tarvittaessa laiteomistajaa pyydetään merkitsemään omistamansa maanalaiset johdot maastoon, jotta niitä ei rikota pohjatutkimusten tekemisen yhteydessä.

Suunnittelijan tulee huomioida nykyiset johdot ja putket sekä mahdolliset uusien joihtojen sijoittamistarpeet suunnitelmassa. Suunnittelija suunnittelee alustavat johto- ja laitesiiirrot sekä – suojaukset ja toimittaa ne laiteomistajille kommentteja (tai lausuntoa) ja kustannusarvion laadintaa varten. Laiteomistaja täydentää tai tarkentaa tarvittaessa suunnitelmaa sekä esittää kustannusarvion tiesuunnitelman hyväksymistä varten.

Rakennussuunnitelma laaditaan yleensä välittömästi tiesuunnitelman valmistumisen jälkeen. Tässä vaiheessa ei enää pyydetä lausuntoa laiteomistajilta, vaan pidetään yhteinen johtosiirtopalaveri. Tapauskohtaisesti johtosiirtopalaveri voidaan pitää jo tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä.

### 2.2.5 Esimerkkitapaus 2, eritasoliittymän rakentaminen

Tässä tarkastellaan tilannetta, jossa nykyisen tasoliittymän tilalle rakennetaan eritasoliittymä.

Hankkeesta laaditaan erillinen tiesuunnitelma ja erillinen rakennussuunnitelma. Yleensä tienpitoviranomainen teettää tien suunnittelutyöt suunnittelutoimistolla. Tie- ja rakennussuunnitelmia ei välttämättä laadi sama suunnittelutoimisto, koska ne saatetaan teettää erillisinä töinä. Suunnitelmien välissä saattaa kulua useampia vuosia aikaa. Tiesuunnitelman valmistumisen jälkeen työ voidaan teettää myös ST-urakkana (suunnittele ja toteuta), jolloin vastuu rakennussuunnitelman laatimisesta on urakoitsijalla. Suunnitelman vaikutukset maankäyttöön ja ympäristöön voivat olla merkittäviä ja uusi eritasoliittymä vaatii yleensä paljon tilaa tasoliittymään verrattuna.

Tiesuunnitelman laatimisen alussa suunnittelija pyytää suunnittelualueen olemassa olevat johto- ja laitetiedot sekä mahdolliset uudet sijoitustarpeet kaikilta ulkopuolisilta laiteomistajilta. Tarvittaessa laiteomistajaa pyydetään merkitsemään maastoon omistamansa maanalaiset johdot, jotta niitä ei rikota pohjatutkimusten tekemisen yhteydessä.

Suunnittelijan tulee huomioida nykyiset johdot ja putket sekä mahdolliset uusien johtojen sijoittamistarpeet suunnitelmassa. Suunnittelija suunnittelee alustavat johtoihin ja laitteisiin kohdistuvat toimenpiteet (esim. purkaminen, siirtäminen, suojaaminen) ja lähettää suunnitelman laiteomistajille kommentteja (tai lausuntoa) ja kustannusarvion laadintaa varten. Mikäli siirtoja ja suojauksia on paljon, on tarpeen pitää jo tiesuunnitelmavaiheessa johto- ja laitesiiropalaveri. Laiteomistaja täydentää tai tarkentaa tarvittaessa suunnitelmaa sekä esittää kustannusarvion tiesuunnitelman hyväksymistä varten.

Rakennussuunnitelman laatimisen alussa tulee suunnitelma-alueen johto- ja laitetiedot päivittää ajan tasalle. Suunnittelija laatii periaatteelliset siirto- ja suojaussuunnitelmat ja laiteomistajat laativat yksityiskohtaisemmat suunnitelmat niiden toteuttamisesta.

Rakennussuunnitelmasta ei yleensä pyydetä lausuntoja, vaan pidetään yhteinen johtosiiropalaveri kaikkien ulkopuolisten omistajien kanssa, jossa käsitellään suunnittelualueen kaikki toimenpiteet sekä laitteiden ja rakenteiden rakentamisaikataulu.

Jos hanke toteutetaan tiesuunnitelman valmistumisen jälkeen ST-urakkana, on urakoitsijalla vastuu suunnitteluyhteistyön järjestämisestä ulkopuolisten laiteomistajien kanssa. Tässä tapauksessa tulee tiesuunnitelmavaiheessa suunnitella merkittävimmistä johtosiirroista (ainakin painumien, korkeuserojen ja pumppaamon tarpeen kanalta hankalat paikat) toteuttamiskelpoinen suunnitelma urakoitsijan käyttöön.

## 2.3 Yhteydenpito tien rakennusvaiheessa

### 2.3.1 Yleistä

Vesihuoltoverkoston siirron tai suojauksen valmisteluun voidaan tarvita aikaa useita kuukausia, joissakin tapauksissa jopa vuosi. Verkostonhaltija on velvollinen tiedottamaan asiakkaita palvelun keskeytymisestä hyvissä ajoin ennen katkosta. Näin ollen verkostonhaltijan pitää saada tieto putkien siirtotarpeista riittävän ajoissa ennen rakennustyön aloittamista.

### 2.3.2 Rakentamisen valmistelu

Rakennustöiden alkaessa tien rakentaja (tienpitäjä tai ST-urakassa urakoitsijan edustaja) kutsuu verkostonhaltijat neuvotteluun, jossa ilmoitetaan tiehankkeen rakentamisen aloittamisesta, rakentamisaikataulusta ja alustavista työsuunnitelmista johtojen ja laitteiden siirtoajankohtineen. Neuvottelussa käydään läpi tien rakennussuunnitelmassa esitetyt johto- ja laitesiirot sekä sovitaan lopullisista siirto- ja suojaustarpeista, toimenpiteiden ajankohdista ja kustannuksista. Paljon johtosiirtoja sisältävissä hankkeissa voi olla tarpeen pitää useita neuvotteluita ennen kuin kaikki asiat saadaan käytyä läpi.

Ennen neuvotteluita verkostonhaltija selvittää rakennussuunnitelman valmistumisen jälkeen ilmenneet muutostarpeet johto- ja laitesiirotiin, alueelle mahdollisesti rakennetut uudet vesihuoltoverkot sekä niiden siirto- tai suojaustarpeen sekä mahdolliset uudet varaukset tulevia tarpeita varten. Lisäksi verkostonhaltija tuo esille näkemyksensä ehdotetusta aikataulusta ja töiden kestosta.

## 2.4 Tien rakentaminen vesihuoltoverkoston päälle

On pyrittävä välttämään tien rakentamista olemassa olevan tiensuuntaisen putken päälle. Poikittaisia putkilinjoja voidaan jättää tien alle, mutta silloin pyritään risteämkohdasta valittaessa välttämään pehmeikköjä, koska putken päälle tuleva lisäkuorma voi aiheuttaa painumia.

Jos tie tehdään pehmeiköllä jo olevan verkoston päälle, ei tuleva tie saa vaurioittaa verkostoa tai aiheuttaa verkostolle haitallisia painumia maapohjan kokoonpuristumisen takia. Tällöin harkitaan penkereen keventämistä tai muuta tapaa esim. suojarakennetta, joka on perustettu paaluille (liite 2) tai siirtymärakenteita, jolla johdon haitallinen painuminen ja tien epätasainen painuminen vältetään. Joissakin tapauksissa voi olla teknistaloudellisesti perusteltua rakentaa olemassa oleva putki uudestaan joko paikoilleen tai uuteen sijaintiin siten, että pohjarakenteet ovat kokonaisuutena toimivat ja selkeät sekä tien että putken kannalta.

Hanke- tai tapauskohtaisesti voidaan sopia, että olemassa olevasta vesihuoltolinjasta tai sen suojauksesta aiheutuvaa tien epätasaista painumaa voidaan korjata suunnitelmallisilla kunnossapitotoimenpiteillä. Ratkaisujen valinnassa on otettava huomioon tieluokka, arvioitujen ja laskettujen painumien suuruus ja painumalaskelman tarkkuus sekä eri vaihtoehtojen elinkaarikustannukset.

Myös kantavalla maalla on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Putkisto ei saa jäätyä: Jos putken peitesyvyys jää tien rakentamisen vuoksi normaalisti vaadittua pienemmäksi, käytetään lämpöeristettä kuvan 1 mukaisesti tai siirretään putki alemmaksi tai toiseen paikkaan.
- Paineputken ympärille tehdään suojaputki ja ylivuotokaivo sekä tarvittaessa sulkuventtiili.
- Viettoviemärin ympärille tehdään suojaputki, jotta putki voidaan myöhemmin vaihtaa liikennettä häiritsemättä. Vaihtoehtoisesti jätetään suojaputki teke-

mättä. Kun putki myöhemmin joudutaan uusimaan, se uusitaan tekemällä kaivamatta uusi alitus toiseen olosuhteiltaan parempaan paikkaan verkoston muun parantamistyön yhteydessä.

- Siirtymäkiilan tarve arvioidaan ohjeen **Tierakenteen suunnittelu** ja kohdan 3.5.6 mukaan.

## 2.5 Vesihuoltoverkoston maastoon merkitseminen rakennustyön aikana

Nykyisten putkien reitit on merkittävä maastoon ennen rakentamisen aloittamista koko työalueella. Samassa yhteydessä on sovittava suoja-alueesta, jonka sisäpuolella ei kaivutyötä saa suorittaa ilman putken omistajan erikseen antamia ohjeita. Rakennustyöhön ei saa ryhtyä ennen kuin putkien sijainti on merkitty maastoon.

Putkien sijainnin näyttää verkostonhaltija tai haltijan valtuuttama henkilö. Putkien sijainti voidaan tarvittaessa varmistaa kaivamalla putki näkyviin määrävälein. Tien rakentaja merkitsee tietyön ajaksi putken maastoon sellaisin merkein, joista ilmenee verkostonhaltija ja putken laatu. Verkostonhaltija näyttää putken yksityiskohtaisen sijainnin merkittäväksi riittävän etäälle työalueen ulkopuolelle.

Putken paikan merkitsemisen yhteydessä on varmistuttava siitä, että verkostonhaltija ja tien rakentaja ovat yksimielisiä merkitsemisen laajuudesta ja selvyydestä. Tarvittaessa pidetään merkitsemisen jälkeen yhteinen katselmus, josta laaditaan pöytäkirja. Kaivutyön suorittaja ei ole vastuussa putkelle tapahtuneesta vahingosta, jos putken sijaintia ei ole näytetty koko määritetyllä kaivualueella tai sen sijainnista annetut tiedot ovat virheellisiä. Toisaalta kaivutyön suorittaja on vastuussa putkivaurioista, mikäli hän ei ole selvittänyt kaivualueella olevien maanalaisten putkien ja laitteiden olemassaoloa ja sijaintia. Putkien näyttötoiminta on maksutonta, kun näyttöä pyydetään riittävän ajoissa tai kiire johtuu ennalta arvaamattomasta tapahtumasta.



## 2.6 Vesihuoltoverkoston suojaaminen ja siirtäminen rakennustyön aikana

Maantielaki 42b (tässä vain momentit 1, 3 ja 4) Siirto-, suojaamis- ja poistamisvelvoite (29.6.2016/566):

”Jos tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle tämän lain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista, rakenteen, laitteen tai rakennelman omistaja vastaa toimenpiteen kustannuksista.

”\_\_\_\_\_”

Tienpitoviranomainen vastaa kuitenkin siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista, kun kohde on alun perin sijoitettu tiealueen ulkopuolelle tai tienpitoviranomainen ei ole ilmoittanut luvan saajalle, että kohteeseen on tulossa asian käsittelyvuonna tai viiden vuoden kuluessa muu kuin pistemäinen tienpitotyö, joka edellyttää rakenteen, rakennelman tai laitteen siirtämistä tai poistamista. Siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.

Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tässä pykälässä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteistä koskevista teknisistä seikoista. Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä myös siitä, miten siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.”

Liikenneviraston määräyksen 35 § ”Siirtojen aikataulu” mukaan:

Maantielaissa on säädetty asiakasliittymille 3 kuukauden ja muille johdoille 6 kuukauden aika, jonka kuluessa johto on siirrettävä, poistettava tai suojattava, kun tienpito tätä edellyttää.

Maantielain 42 b §:ssä mainittuihin siirtoaikoihin on myönnettävä pidennettyä siirtoaikaa seuraavissa tapauksissa:

- 1) Routaisen maan aikana myönnetään pidennys niin, että korvaava tai siirrettävä johto voidaan asentaa roudattoman maan aikana, jos asennus on tehtävä roudattomana aikana.
- 2) Jos korvaava reitti edellyttää useita sijoittamis-, ympäristö-, tai muita vastaavia lupia tai menettelyssä vaaditaan YVA-, arkeologisia tai muita selvityksiä, myönnetään prosessin edellyttämä pidennys, jos selvityksiä ei ole voitu tehdä tiehankkeen suunnitteluvaiheen aikana.
- 3) Jos siirto lämmityskaudella edellyttäisi niin pitkäkestoista energian siirron rajoitusta, että asunnot tai muut vastaavat tilat kylmenisivät, siirto lykätään aikaan, jolloin tilojen kylmenemistä ei aiheudu.
- 4) Jos johdossa tai niihin kuuluvissa rakenteissa tai laitteissa on erikoisvalmisteisia osia, joiden toimitusaika on pitkä, myönnetään hankinnan edellyttämä lisäaika.

5) Jos siirtotarve kohdistuu poikkeukselliseen suureen verkon osaan, myönnetään lisäaikaa suunnittelun ja toteutuksen hankintaan.

Toimenpideaikaa ei kuitenkaan pidennetä, jos pidennys aiheuttaisi erityisen suuria haittoja tienpidolle, ja siirtotarpeen kiireellisyydestä on kerrottu jo tiehankkeen suunnitteluvaiheessa.

Siirtoaika alkaa johdon omistajalle annetun kirjallisen siirtokehotuksen tiedoksi saannista.

Vaurioiden välttämiseksi putket ja laitteet on tarvittaessa suojattava tietyön ajaksi. Suojausohjeet antaa verkostonhaltija. Suojausohjeet sisällytetään tien rakennussuunnitelmaan. Putkien läheisyydessä rakennustöitä suorittavan on aina noudatettava erityistä varovaisuutta.

Siirtoajankohdasta on ilmoitettava verkostonhaltijalle mahdollisimman aikaisin. Alustavasti siitä voidaan ilmoittaa jo suunnitteluvaiheessa.

Putkien ja laitteiden suojaus tai siirto edellyttää verkostonhaltijalta seuraavia valmisteluja:

- suojaus- tai siirtosuunnitelman laatimisen
- siirtotapauksissa oikeuden hankkimisen putkien ja laitteiden uuteen paikkaan
- työvoiman varaamisen sovitun työajan ja aikataulun mukaisesti
- kustannusten selvittämisen
- materiaalihankintoihin varautumisen
- vedenjakelulle aiheutuvien häiriöiden minimoimisen.

Ennen siirtoihin ryhtymistä sovitaan töiden ajoituksesta niin, että ne sopivat yhteen alueella käynnissä olevien muiden johto- ja laitesierrojen sekä tienrakennustöiden kanssa. Lisäksi sovitaan työajasta tarkemmin.

Tarvittaessa pidetään johtosiirtojen valmistuttua maastokatselmus, jossa todetaan työt tehdyiksi. Jos siirrot on tehty suunnitelmista poikkeavasti, kirjataan poikkeamisen syyt ja laaditaan siirroista loppupöytäkirjat.

Jos siirtotyöt ovat tienpitoviranomaisen korvattavia, ne voidaan laskuttaa, kun työt on maastokatselmuksessa todettu tehdyiksi, ellei muuta ole sovittu. Laskutus perustuu yleisesti hyväksyttyihin perusteisiin tai tiehankkeen yhteydessä erikseen sovittuihin perusteisiin. Ks. kohta 4 Korvauskysymykset.

## 2.7 Siirrettyjen ja lisättyjen putkien kirjaaminen

Tien rakentamisen ja parantamisen yhteydessä tiealueelle jäävien tai siirrettyjen ja lisättyjen putkien osalta laaditaan johdon omistajan hakemuksesta uusi lupapäätös, jos siirrot eivät ole vähäisiä. Jos tien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä rakennetaan suojaputkia, lupa näiden käyttöön hankitaan maantielain mukaisesti lupa- tai ilmoitusmenttelyllä.

Putket ja laitteet tulee tarkemittaa ja mittaustulokset toimittaa tienpitäjälle rakentamisen päätyttyä.

## 3 Vesihuoltoputken ja kaivannon suunnittelu ja rakentaminen

### 3.1 Ohjeet ja pätevyudet

#### 3.1.1 Noudatettavat ohjeet

Vesihuoltoputken sijoittamisen pituussuunnassa tien vierelle sekä maanteiden alituskien tulee aina pohjautua pätevän suunnittelijan laatimiin suunnitelmiin.

Liikenneviraston määräyksen 8 § ”Kaivantojen suunnittelu” mukaan:

Kaivutyön turvallisen toteuttamisen edellytyksistä säädetään rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (205/2009) 34 §:ssä. Asetuksen mukaan kaivannon työturvallisuus voidaan toteuttaa luiskaamalla tai porrastamalla kaivanto luotettavan selvityksen perusteella.

Sijoitettaessa maahan asennettava johto tiealueelle tai tiealueen ulkopuolelle siten, että kaivanto ulottuu tiealueelle tai kun se vaikuttaa tien vakauteen, 1 momentissa tarkoitettuna luotettavana selvityksenä pidetään suunnittelutehtävän edellyttämän kelpoisuuden omaavan suunnittelijan laatimaa suunnitelmaa, joka perustuu kohteen vaativuuden mukaisiin pohjatutkimuksiin, ympäristöselvityksiin ja mitoituslaskelmiin.

Jäljempänä tässä pykälässä esitettyjä sääntöjä on noudatettava, kun tien pituussuuntaisen kaivannon syvyys on syvemmällä reunalla vähintään 1,4 metriä tai maantien pienialaisen (alle 10 m<sup>2</sup>) alituskaivannon syvyys on syvimmillään vähintään 2 metriä.

*PERUSTELU: ”Tien pituussuuntaiset alle 1,4 m syvyiset kaivannot ja alle 10 m<sup>2</sup> laajuiset enintään 2 m syvyiset kaivannot eivät normaalisti aiheuta henkilövahinkoihin johtavia kaivanto-onnettomuuksia tai tien sortumista tai painumista, vaikka kaivantoa ei suunnittelisi jäljempänä määritelty pätevä suunnittelija. Pätevän suunnittelijan vaatiminen pieniriskisissä kohteissa voisi johtaa resurssipulaan suurempiriskisten kaivantojen suunnittelussa.”*

Kun kaivannon rakentaminen tai siihen tuleva johto pohjarakenteineen vaikuttaa tien vakauteen, painumiin, tasaisuuteen tai päällysrakenteen kuntoon, tulee niiden suunnitteluun käyttää pohjarakennesuunnittelijaa, jonka pätevyysvaatimukset on esitetty Liikenneviraston ohjekirjeessä **Pohjarakennesuunnittelijan pätevyys**.

Kaivantojen ja pohjarakenteiden suunnittelussa on noudatettava seuraavia ohjeita:

**1) Eurokoodit ja niiden kansalliset liitteet**

a. erityisesti SFS-EN 1997-1 +A1 + AC, Eurokoodi 7 Geotekninen suunnittelu- Osa 1: Yleiset säännöt ja

b. Kansallinen liite (LVM), SFS-EN 1997-1 Geotekninen suunnittelu, Yleiset säännöt: Soveltaminen Infrarakenteisiin (11.2.2015).

**2) Liikenneviraston Eurokoodin soveltamisohje Geotekninen suunnittelu – NCCI 7.**

**3) Liikenneviraston ohjeet Tien geotekninen suunnittelu ja Geotekniset tutkimukset ja mittaukset.**

- 4) Liikenneviraston geoteknistä suunnittelua ja pohjarakenteita koskevat muut ohje-luettelon mukaiset ohjeet.
- 5) **Kaivanto-ohje** RIL 263-2014.
- 6) **Pohjarakennusohjeet** RIL 121-2009.

*PERUSTELUT: ”Edellä kuvatuilla pätevyysvaatimusten ja mitoitusperusteiden tarken-nuksilla pyritään varmistamaan, että tie ei sorru eikä painu haitallisesti, pohjaveteen ei vaikuteta haitallisesti eivätkä kaivannossa työskentelevät joudu vaaraan. Maantielain perustelujen mukaan tällä määräyksellä voidaan edistää myös tiealueella työskentele-vien turvallisuutta ja ympäristön säilyttämistä.”*

#### Verkostosuunnittelu

Muiden instanssien ohjeet:

- **Vesihuoltoverkkojen suunnittelu** RIL 237-2-2010
- **Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket** RIL 77-2013
- **SFS 7033** Betoniputkilta eri käyttökohteissa vaaditut ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- **SFS 7035** Betonirenkailta (betoniset hulevesi- ja viemärikaivot) eri käyttö-kohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- **Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet** RIL 261-2013
- **InfraRYL**
- **Vaara vaanii kaivannossa, Työsuojelurahasto**

#### Työnaikaisen liikenteenohjauksen suunnittelu

Liikenneviraston **Liikenne tietyömaalla** - sarjan ohjeet:

- **Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset**
- **Luvanvaraiset työt**
- **Sulku- ja varoituslaitteet**
- **Tienrakennustyömaat**
- **Kunnossapitotyöt**

#### Muu toteutussuunnittelu

Liikenneviraston ohjeet:

- **Pohjaveden suojaus tien kohdalla** TIEH 2100028-04
- **Tien poikkileikkauksen suunnittelu**
- **Tierakenteen suunnittelu**
- **Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä**
- **Turvallisuusasiakirjan laadinta**
- **Turvallisuussääntöjen ja menettelyohjeiden sekä turvallisuusohjeen laa-dinta**

Liikenneviraston ajantasaiset ohjeet löytyvät Liikenneviraston ohjeluettelosta [www.liikennevirasto.fi/ohjeluettelo](http://www.liikennevirasto.fi/ohjeluettelo). Valitse **Tienpidon tekniset ohjeet** ja sen sisällysluette-losta oikea aihe.

Tiealueen ulkopuolella, kun vesihuoltoputkella ei ole vaikutusta tiehen, noudatetaan suunnittelussa ja toteutuksessa putken omistajan ohjeita ja vaatimuksia ottaen huo-mioon **VNa 205/2009 § 34**.

## 3.2 Tien parannustöihin varautuminen

Liikenneviraston määräyksen 6 § ”Tulevat tienparannustyöt sijaintipaikan valinnassa” mukaan:

Johtojen, -rakenteiden ja laitteiden sijaintipaikkaa valittaessa on otettava huomioon tiedossa olevat tienparannustyöt, joissa tietä siirretään tai levennetään, tai sen viereen tehdään jalankulku- ja pyörätie tai melueste tai muu toimenpide, joka edellyttäisi johdon siirtämistä.

*PERUSTELU: ”Liikennevirasto on edellyttänyt, että tienpitöviranomaiset pitävät näitä koskevat suunnitelmat esillä. Lisäksi maantielain 42 b § edellyttää, että tienpitäjä maksaa johdon siirron, jos hakijalle ei ole kerrottu, että käsittelyvuonna tai viiden vuoden kuluessa sen jälkeen on tulossa johdon siirtämistä edellyttävä muu kuin pistemäinen tiehanke, ja siirtotarve toteutuu edellä mainittuna aikana. Näin vältetään tilanne, jossa joudutaan siirtämään johto jo viiden vuoden kuluessa johdon sijoittamisesta.”*

*PERUSTELU: ”Näin vältetään tilanteet, joissa johdon omistaja joutuisi siirtämään kustannuksellaan johdon tai muun rakenteen. Siirtotarve voi syntyä esimerkiksi jalankulku- ja pyöräilytien, meluesteen tai lisääjokaistojen rakentamisen vuoksi. Vaikka näiden suunnittelussa otetaankin aina huomioon nykyiset johdot ja muut rakenteet ja erityisesti kalliit siirtämiset pyritään välttämään, asutuksen tai muun maankäytön sijainti edellyttää joskus toimenpiteen toteuttamisen niin, että johtoja ja rakenteita on siirrettävä. Ongelmana siirtotarpeiden ennakoinnissa on, että yli 1...4 vuoden kuluttua toteutettavien valtion hankkeiden rahoituksesta päätetään yleensä vasta paljon luvan myöntämisen jälkeen.”*

Kaikkien johtojen osalta on otettava huomioon ainakin viiden vuoden kuluessa toteutettavat tienparannustyöt. Luettelo viiden vuoden kuluessa todennäköisesti toteutettavista hankkeista on tienpitöviranomaisten verkkosivulla.

Mitä kalliimpi johdon siirto on, sitä pidemmän ajan tienparannustyöt on syytä ottaa huomioon. Johtoreitin suunnittelija voi pyytää paikalliselta tienpitöviranomaiselta tietoja suunnitelluista tai muista tarpeellisiksi arvioituista tienparannus- ja rakennushankkeista.

## 3.3 Tien pituussuunnittaiset putket

### 3.3.1 Sijoituksen rajoituksia ja huomioon otettavia asioita

Vesihuoltoverkon sijaintiin vaikuttavia tekijöitä ovat:

Liikenneviraston määräyksen 7 § ”Sijaintipaikan rajoituksia” mukaan:

Tien liikenteen määrä ja luonne sekä johdon tai rakenteen asentamisessa tarvittavat työvaiheet on otettava huomioon sijaintia ja toteutustapaa suunniteltaessa. Seuraavissa tilanteissa tiensuuntaista sijoittamista ei sallita:

- 1) Tie on moottoritie, moottoriliikennetie tai Liikenneviraston ohjeessa **Tien poikkileikkauksen suunnittelu** määritelty kapea keskikaidetie ja johdon sijoittaminen on tehtävä tieltä tai sen luiskasta käsin.
- 2) Tien luiskiin on tehty pohjaveden suojausrakenne ja johdon sijoittaminen edellyttäisi suojausrakenteen kaivamista. Poikkeuksena on kohteen vedenottamoa palveleva veden siirtojohto, jos sitä ei voi asentaa kaivamatta eikä toiseen paikkaan.

*PERUSTELUT: ”1. Moottoriteillä käytettävät ajonopeudet ja liikennemäärät ovat niin suuria, että moottoritieltä käsin toteutetut työt aiheuttavat lähes aina vaaran liikenteelle. Moottoritien vieressä on lähes aina rinnakkaistie, jonka varteen johdot ensisijaisesti sijoitetaan.*

*2. Jos johto tai pylväs sijoitetaan pohjavesisuojauskohtaan, suojauskohtaan tiivistekerrokseen tulee reikä. Reikää on lähes mahdoton paikata niin, että kloridipitoiset tai muiden haitalliset tievedet eivät joutuisi pohjaveteen.”*

Seuraavissa tilanteissa johdon tai rakenteen sijoitus sallitaan ainoastaan erityisistä syistä vain silloin, kun perusteellisilla selvityksillä on osoitettu, että sijoittaminen ei aiheuta vaaraa liikenteelle tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle eikä haittaa ympäristölle:

- 1) Tierakenteen alla on kallio tai louherakenne ja johdon sijoittaminen edellyttäisi pitkällä matkalla louhintaa tai suurten lohcareiden kaivamista tai kallio tai louherakenne estää sijoittamisen vaadittuun syvyyteen maan pinnasta.
- 2) Tierakenteen alla tai vieressä oleva maaperä on pehmeää ja johdon sijoittamisen edellyttämä kaivanto voisi aiheuttaa tiehen sortuman tai painuman.
- 3) Tiealueella tai sen vieressä on maisemallisesti arvokasta puustoa tai muuta suojeltavaa kasvillisuutta ja johdon sijoittaminen edellyttäisi kasvillisuuden poistamista tai juurien vakavaa vaurioittamista.

*PERUSTELUT: ”1. Kallion louhiminen tien vieressä tai tien vieressä olevan louherakenteen kaivaminen aiheuttaa lähes väistämättä muodonmuutoksia tien pinnassa. Louhiminen edellyttää lisäksi liikenteen katkaisemista. Vähäinenkin virhe louhintatyössä voi johtaa lohcareiden lentämiseen liikenteen päälle. Jotta johtojen sijoittaminen tiealueelle ei jollakin yhteysvälillä kokonaan estyisi, tienpitoviranomainen voi kuitenkin hyväksyä louhinnan ja lohcareiden kaivamisen lyhyellä matkalla.*

*2. Kun tie on rakennettu pehmeän maan varaan, pehmeän maan kaivaminen tien vieressä voi aiheuttaa tien sortumisen ja siten liikenteen vaarantumisen.*

*3. Maantielain 42 §:n mukaan johtojen sijoittamista koskevassa Liikenneviraston määräyksessä otetaan huomioon myös ympäristötekijät.”*

Louhinnan kannalta lyhyenä osuutena voidaan yleensä pitää osuutta, joka on enintään 10 % koko osuudesta tai enintään 50 m matkaa.

Edellä kuvatut tilanteet eivät estä johdon sijoittamista silloin, kun liikenteelle tai tierakenteelle aiheutuva vaara voidaan poistaa esimerkiksi seuraavin keinoin:

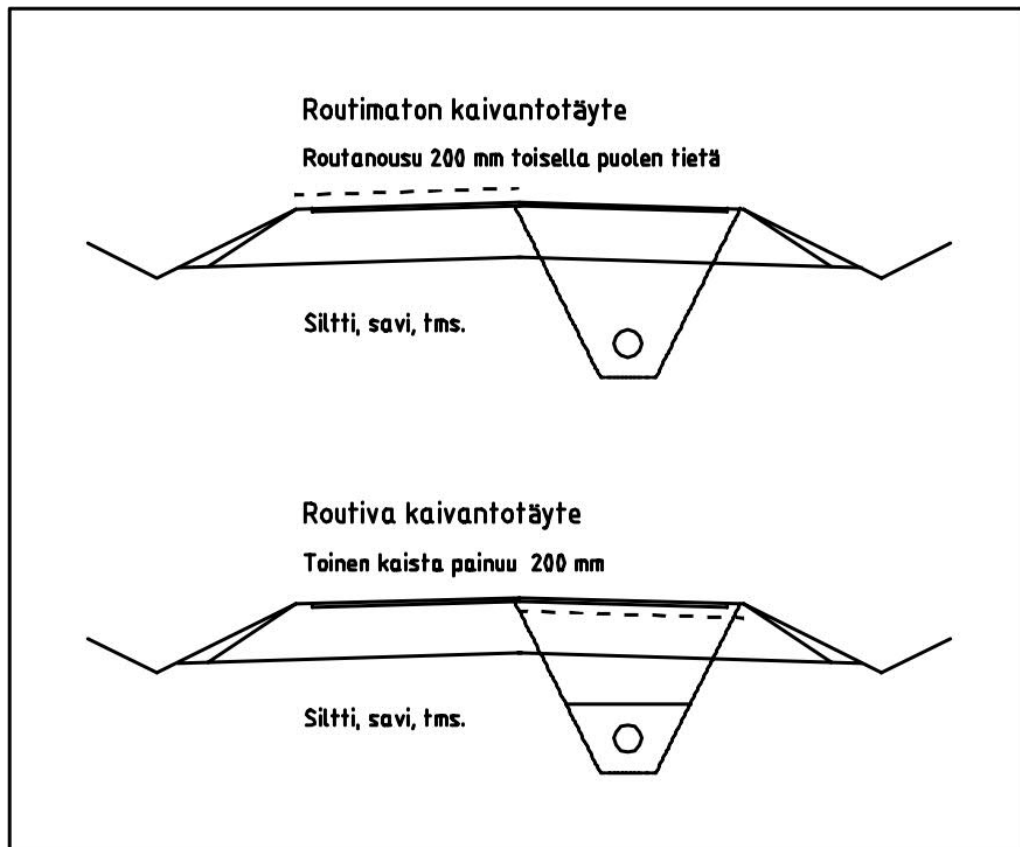
- Louhinta tai muu liikennettä vaarantava työ tehdään tien rakennusvaiheessa, kun tiellä ei ole liikennettä.
- Pehmeässä maassa tai säilytettävän kasvillisuuden kohdalla pitkät kaivannot korvataan suuntaporauksella tai muulla menetelmällä, joka ei vaadi pehmeän maan kaivamista pitkällä matkalla tien vieressä. Pidempää kaivamista edellyttävä menetelmä voidaan sallia, jos suuntaporaus ei ole mahdollinen, ja tierakenteen sortuminen on maaperätutkimuksin ja pätevän asiantuntijan laatiin laskelmin osoitettu erittäin epätodennäköiseksi.
- Asennettaessa johto pehmeään maahan osoitetaan luotettavin maaperätutkimuksin ja laskelmin, että tiehen ei aiheudu haitallisia painumia eikä sortumisvaaraa

Putken sijoittamista tiealueille, missä on paksut (kerrospaksuus >3...5m) ja lujuudeltaan heikot savi-, lieju- tai turvekerrokset, ei suositella, koska verkoston rakentamisen kustannukset usein moninkertaistuvat kaivannon tukemisen ja pohjanvahvistusten takia.

Vesihuoltokaivantoja sijoitetaan kaduilla usein ajokaistan alle. Kadun toiselle ajokais-talle tulee kaivanto ja toisella on kuljetuskalustoa sekä työkoneita. Katumaisessa ympäristössä liikenne kiertää työn aikana tarvittaessa toisen korttelin (150m x 600m) toisella puolella olevaa katua pitkin. **Maantieverkolla tällainen sijoittaminen maantien ajokaistan alle ei onnistu**, koska maantieverkon ns. korttelit ovat tyypillisesti 15km x 30km, jolloin maantien liikenne joutuisi kiertämään liian kaukaa, kun toisella kaistalla on kaivanto ja toisella kaivinkone ja kuorma-auto.

- Lisäksi routivalla pahjamaalla esiintyy mm. seuraavalaisia ongelmia:
- Alemmanasteisten teiden rakennekerrokset ovat ohuet ja routanousu 50..200mm, sorateillä jopa 400mm. Jos vesihuoltokaivanto täytetään routimattomalla maalla, sen kohdalla routanousu olisi alle 50 mm. Tällöin maantien keskelle syntyisi routanousuneron suuruinen porras ja leveä halkeama, koska kaivannon kohdalla routanousu on pienempi (Kuva 1 kuvan yläosa) kuin viereisellä ajokaistalla.
- Jos kaivanto täytetään routivalla perusmaalla, sen päälle tehdään rakennekerrokset, kaivannon kohdalle saadaan yhtäsuuria routanousuja kuin viereisellä ajokaistalla. Tällöin routivan kaivantotäytteen jälkitiivistymä voi kuitenkin aiheuttaa kaivannon kohdalle syviä painumia (Kuva 1 kuvan alaosa).
- Hiekkakankaalla ei esiinny suuria routanousuja ja hiekasta tehty kaivantotäyte on usein kohtalaisen helppo tiivistää. Hyvin vettäjohtavilla hiekka- ja sora- mailla pohjaveden pinnan alapuolelle rakentaminen on haasteellista, koska kaivantoon voi suotautua pohjavettä runsaasti.





Kuva 1 Maantien routanousu ja painuminen.

**Valta- ja kantateillä luiskat ja tiealueet ovat yleensä riittävän leveitä** vesihuoltoverkon sijoittamiselle. Maanhankinta on silloin helppoa, mutta liikenneturvallisuus voi vaatia kalliita suojausratkaisuja. Tilantarvetta on käsitelty tarkemmin kohdassa 3.3.2.

**Muilla teillä tien reunan ja tiealueen rajan välissä on usein liian vähän tilaa kaivannolle**, joten johto joudutaan sijoittamaan ainakin paikoin myös viereisen maanomistajan puolelle. Johdon sijoittaminen muuttaa myös maisemaa, koska tiealueella sen reunassa on usein kookas maanomistajalle kuuluva metsä. **Vähäliikenteisillä teillä ja taa-  
jamien maanteillä on tienvarsiasutusta**, mikä puoltaa vesihuollon rakentamista tien viereen. Toisaalta taas kaivanto mahtuu tiealueelle ainoastaan tuettuna, mikä taas nostaa hankkeen kustannuksia. Tiealueelle ei mahdu kaivannon maamassoja, jolloin joudutaan läjitykseen käyttämään joko yksityisen maanomistajan maita tai maamassat on kuljetettava pois. Liikenteen vuoksi maantiellä tarvitaan liikennejärjestelyjä. Lisäksi ollaan sidottuja maantien mäkisyyteen, jolloin viettoviemäriratkaisua ei aina saada toimimaan. Asutukseen liittyvät **kuusiaidat ja arvokas kasvillisuus** voivat rajoittaa putkien sijoittamista. Maisemallisesti arvokkaita puita ei saa kaataa ilman paikallisen ympäristöviranomaisen lupaa. Myöskään juuristoja ei saa vahingoittaa.

**Tiealueella ennestään olevia kaapeleita** joudutaan siirtämään. Myös tulevat kaapelit ja mahdolliset tienparannustyöt on otettava huomioon. Maantien varrella voi olla myös maakaasu- tai kaukolämpöjohtoja tai tiehen kuuluvia viemäreitä ja salaojia.

Liikenneviraston määräyksen 8 § ”Kaivantojen suunnittelu” mukaan:

Kun kaivanto ulottuu pohjaveden alapuolelle, kaivanto ei saa alentaa pohjaveden pintaa haitallisesti eikä johtaa vettä tierakenteisiin. Pohjaveden pinnan alentamisesta on tehtävä suunnitelma, jossa arvioidaan vaikutukset tien ja muiden rakennusten painumiin sekä talousvesikaivojen käyttökelpoisuuteen.

Kaivannon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa on otettava tarpeellisin varotoimin huomioon mahdollisuus, että tien sivuoja ohjaa kaivantoon rankkasateella suuren määrän vettä.

### 3.3.2 Kaivannon vaatima tila ja kaivannon suunnittelussa huomioitavat asiat

Kaivantojen luiskakaltevuus voidaan määrittää taulukon 1 mukaisesti. Yli 2 m syvät kaivannot tulee mitoittaa tapauskohtaisesti. Myös alle 2 m kaivantojen mitoittaminen tapauskohtaisesti on suositeltavaa, jotta kaivannon stabiliteettiin vaikuttavat tekijät; maan lujuus, kerrosrakenne ja pohjavedenpinnan asema, kaivannon ja maanpinnan geometria, käytettävä kalusto ja sen sijoittuminen kaivantoon nähden tulevat tarkemmin otetuksi huomioon. Tapauskohtainen mitoitus voi johtaa taulukossa 1 esitettyjä luiskakaltevuuksia jyrkempiin luiskiin. Kaivantojen suunnittelussa käytettävät ohjeet ja pohjatutkijan pätevyys on esitetty tarkemmin ohjeen kohdassa 3.1.

Taulukossa 1 Annetut ohjeelliset luiskakaltevuudet on laskettu sillä olettamuksella, että:

- läjitysmaat sijoitetaan vähintään 4 m etäisyydelle kaivannon reunasta (keskitiivis hiekka tai löyhä sora) tai 5 m etäisyydelle (sitkeä savi),
- maaparametrien määrittäminen perustuu pohjatutkimuksiin,
- kaivanto ei ulotu pohjavedenpinnan alapuolelle ja pohjanousun riskiä ei ole,
- kaivannon vaikutusalueella ei ole siirtymille herkkiä rakenteita ja
- kaivannon reunalla on enintään 200 kN työkone.

Kaikki ohjeelliset luiskakaltevuudet on esitetty taulukossa 1. Ohjeelliset luiskakaltevuudet on määritetty **Kaivanto-ohjeessa RIL 263-2014**, kohta 7.5.3.

Kaikissa tapauksissa tulee pohjavedenpinnan korkeustaso tarkistaa.

Putkikaivannon tuenta suunnitellaan tapauskohtaisesti kohdassa 3.1 esitettyjä ohjeita noudattaen. Teräsponttiseiniä käytettäessä geoteknisen ja rakenneteknisen mitoituksen lisäksi tukiseinä on suunniteltava ja toteutettava siten, että tiehen ei tukiseinän asennusvaiheessa, kaivuvaiheessa ja tukiseinän poistovaiheessa synny haitallisia muodonmuutoksia. Riski tiehen syntyville muodonmuutoksille lisääntyy kaivussyvyyden, tukiseinäpituuden (ponttien pituuden) kasvaessa ja maaperän heikentyessä (pehmeät pohjamaat) tai löyhentyessä (kitkamaat pv-pinnan alla).

*Taulukko 1 Putkikaivannon ohjeellisia luiskakaltevuuksia (Kaivanto-ohje RIL 263-2014)*

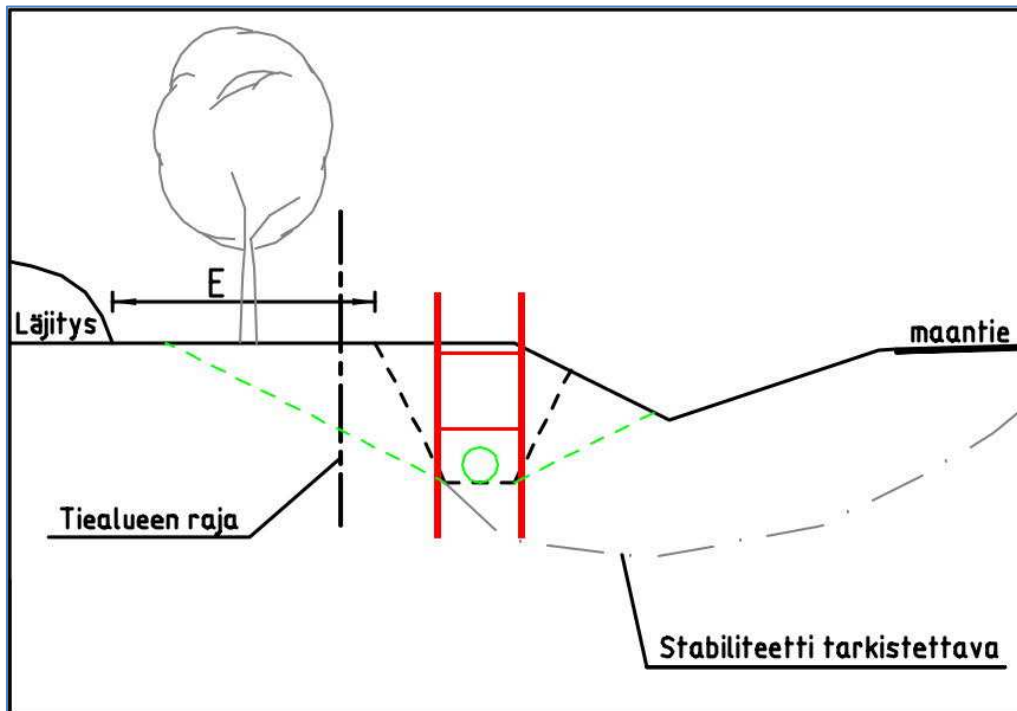
Syvyys	Maalaji ja maan suljettu leikkauslujuus tai maan leikkauskestävyyskulma		Luiskakaltevuus ja kaivumaiden vähimmäisetäisyys kaivannon luiskankyläreunasta	
≤ 2,0 m	Pehmeä savi	≥ 10 kPa	1:3	≤ 1 m kerros, etäisyys ≥ 8 m
≤ 2,0 m	Sitkeä savi	≥ 20 kPa	2:1	≤ 2 m kerros, etäisyys ≥ 5 m
≤ 2,0 m	Löyhä hiekka, keskitiivis siltti	≥ 30°	1:2	Etäisyys ≥ 5 m
≤ 2,0 m	Keskitiivis hiekka, löyhä	≥ 34°	1:1,5	Etäisyys ≥ 4 m
≤ 2,0 m	Tiivis sora, keskitiivis mo-	≥ 38°	1:1,25	Etäisyys ≥ 4 m
2,0...3,0 m	Keskitiivis hiekka, löyhä	≥ 34°	1:1,75	Etäisyys ≥ 4 m
2,0...3,0 m	Tiivis sora, keskitiivis moreeni	≥ 38°	1:1,5	Etäisyys ≥ 4 m

Kaivantoelementit soveltuvat useimpiin, suhteellisen mataliin kaivantotapauksiin, muttei pehmeisiin saviin, eivätkä ne estä pohjan nousua tai kaivannon pohjan hydraulista murtumaa. Kaivantoelementtien suunnittelusta ja asianmukaisesta rakentamisesta on kerrottu erityisesti **Kaivanto-ohjeen** kohdissa 4.9.4 ja 9.7.

Työmaatiet tulee suunnitella tapauskohtaisesti ks. kohta 3.9. Työmaatien sijoittuminen kaivannon viereen on otettava huomioon kaivantosuunnitelmassa. Työn aikaisen kuivatuksen suunnittelu on erityisen tärkeää, jotta rankkasateen aikana putkikaivantoon ei keräännä nopeasti useita satoja litroja vettä. Vesi vaarantaa sekä kaivannossa työskentelevän turvallisuuden että kaivannon vakavuuden. Ks. kohta 3.4.6 Veden virtaus putkikaivannossa.

Kuvissa 2-8 on esitetty kaivannon vaatimaa tilantarvetta eri maaperäluokilla.

## 3.3.2.1 Tie maaston tasossa



Kuva 2 Vilkasliikenteinen loivaluiskainen tie maaston tasossa.

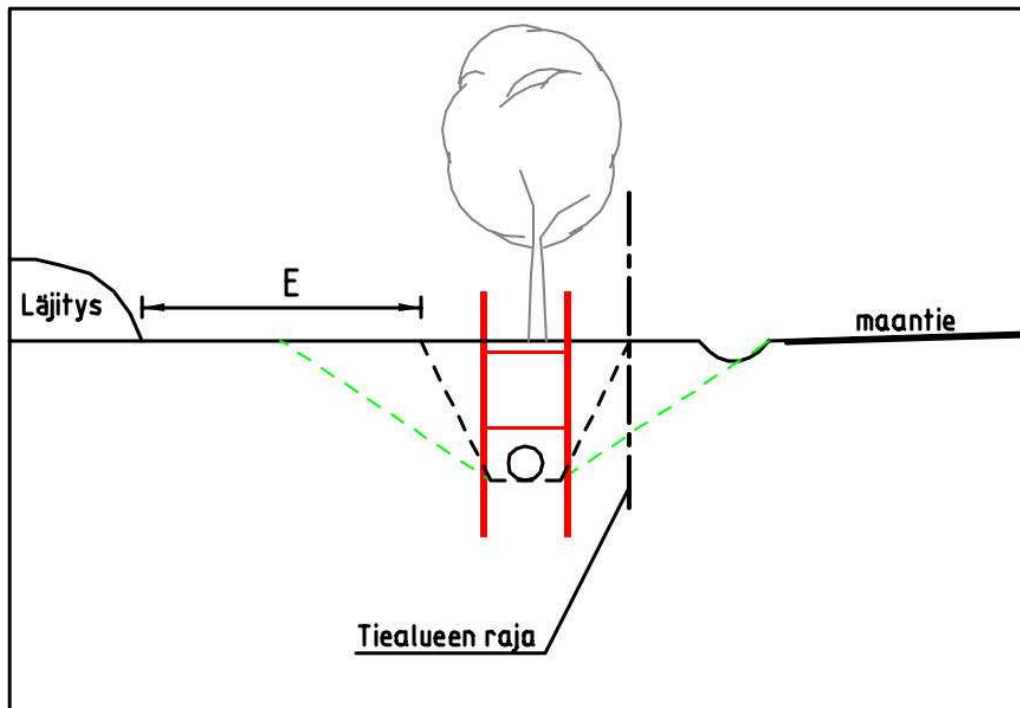
Kuvassa 2 on kuvattu vilkasliikenteinen loivaluiskainen tie maaston tasossa. Loivaluiskaisella tiellä on yleensä 2...3 metrin levyinen sisäluiska ja 1...3 metrin levyinen ulkoluiska sekä 2...3 m reuna-alue ulkoluiskan ja tiealueen rajan välissä. Mustalla on piirretty kaivannon luiskakaltevuudet sitkeässä savessa, joka **Kaivanto-ohjeen** mukaan sallii kaikkein jyrkimmät luiskakaltevuudet (2:1) ja vihreällä löyhä hiekka (1:2). Punaisella on merkitty tuettu kaivanto.

E tarkoittaa kaivumaiden etäisyyttä mustalla piirretyn kaivannon luiskan yläreunasta. E määräytyy **Kaivanto-ohjeen** mukaan. Etäisyyteen vaikuttavat maalaji ja sen lujuus, luiskakaltevuudet sekä läjityksen korkeus.

Putket ja kaivanto luiskineen pyritään sijoittamaan tien sivuojan ulkoluiskan ja tiealueen rajan väliselle alueelle. Maalaji ja kaivannon syvyys ratkaisevat, mahtuuko kaivannon tiealueen rajan puoleinen luiska tiealueelle, jos kaivantoa ei tueta. Kaivannon vaikutus tien stabiliteettiin on varmistettava vähintään silloin, kun maalajina on savi, siltti tai turve.

Tiealueen ulkopuolelle läjittäminen voi edellyttää puuston poistamista, mikä vaatii maanomistajan ja mahdollisesti kunnan ympäristöviranomaisen luvan. Maantien ojan toiminta työn aikana on varmistettava. Sivuojan vesien pääsy kaivantoon pitää estää, jos oja viettää kaivantoon pitkällä matkalla.

Katso tarkemmin ohjeen kohdat 3.1.1, 3.2, 3.3, 3.4.1.



Kuva 3 Jyrkkäluiskainen tie maaston tasossa.

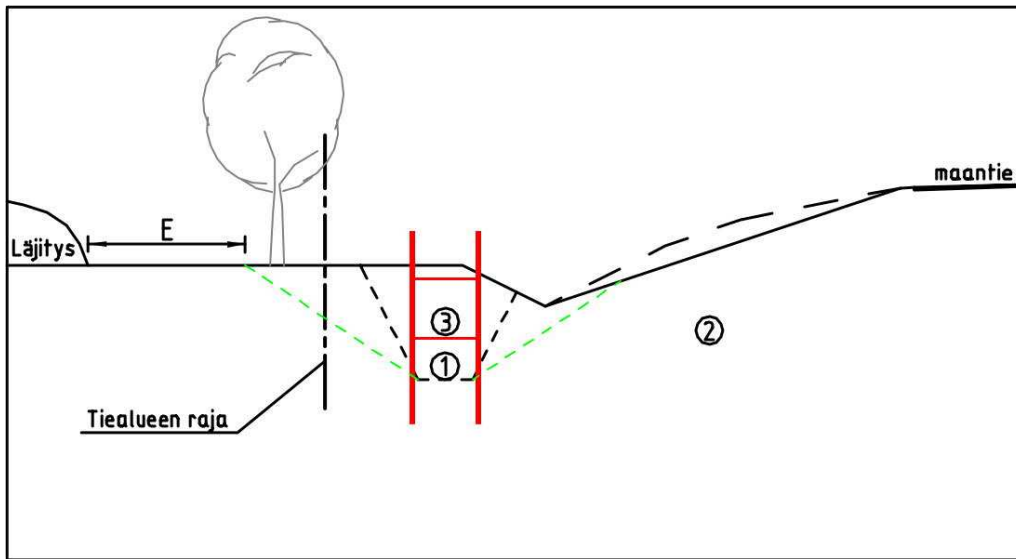
Kuvassa 3 on kuvattu jyrkkäluiskainen tie maaston tasossa. Jyrkkäluiskaiset tiet ovat yleensä vähäliikenteisiä sorateitä tai niistä kevyesti parannettuja päällystettyjä teitä. Ojan leveys on tyypillisesti noin 1 m ja sen sekä tiealueen rajan välissä on 1...3 m levyinen reuna-alue, jolla kasvaa usein viereiselle maanomistajalle kuuluvia paikoin suuria puita.

Putket ja kaivanto luiskineen mahtuu kokonaan tiealueelle vain paikoin. Sopivassa maaperässä pituussuuntainenkin putki voidaan asentaa suuntaporausta käyttäen, jolloin putki mahtuu helpommin tiealueelle. Jos putki sijoitetaan tiealueen rajan tuntumaan, erittäin vähäliikenteistä tietä voidaan käyttää turvallisilla osuuksilla kaivumasojen siirtoon. Viereisen maanomistajan kiinteistölle rakentaminen vaatii sopimuksen maanomistajan kanssa.

Kaivannon vaikutus tien stabiiliteettiin on varmistettava vähintään silloin, kun maala- jina on savi, siltti tai turve. Tiealueen ulkopuolella rakentaminen voi edellyttää puuston poistamista, mikä vaatii maanomistajan ja mahdollisesti kunnan ympäristöviranomaisen luvan. Maantien ojan toiminta työn aikana on varmistettava. Sivuojan vesien pääsy kaivantoon pitää estää, jos oja viettää kaivantoon pitkällä matkalla.

Katso tarkemmin ohjeen kohdat 3.1.1, 3.2, 3.3, 3.4.1.

## 3.3.2.2 Tie penkereellä



Kuva 4 Loivaluiskainen tie penkereellä.

Kuvassa 4 on kuvattu loivaluiskainen tie matalalla penkereellä. Loivaluiskaisella penngerretyllä tiellä on yleensä 5..10 metrin levyinen sisäluiska ja 1..2 metrin levyinen ulko-luiska sekä 2..3 m reuna-alue ulkoluiskan ja tiealueen rajan välissä.

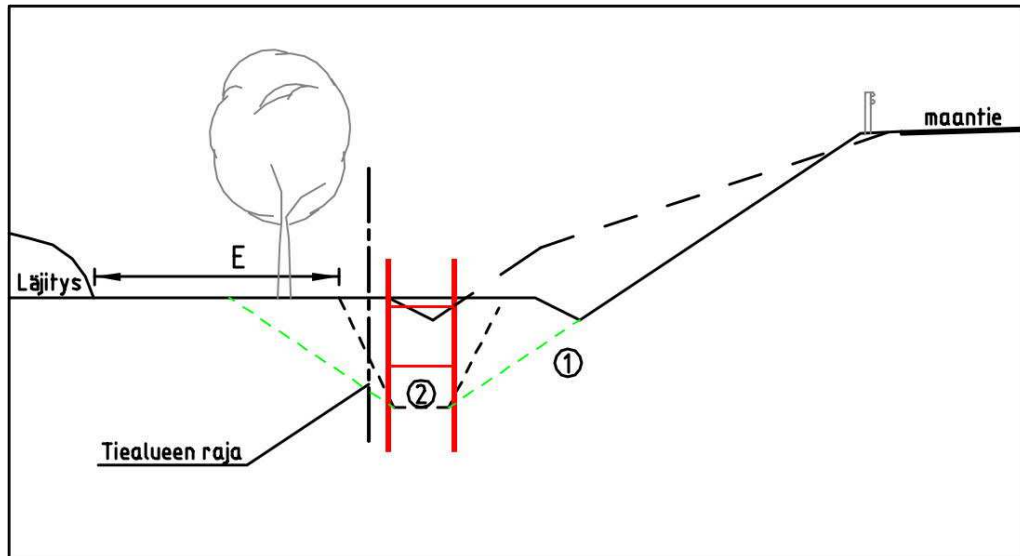
Tie rakennetaan yleensä penkereelle maaston notkokohdissa. Erityisesti viettoviemäritapauksissa putki pitäisi suunnitella niin ylös, että vietto saadaan toimimaan notkon yli. Siksi viettoviemärit ja usein paineviemäritkin pyritään sijoittamaan sijaintipaikkoihin 2 ja 3. Sijaintipaikassa 3 putken päälle tulee lämpöeriste. Sijaintipaikassa 2 putken päälle voidaan tarvita lämpöeriste tai luiskan pintaa voidaan ehkä nostaa hiukan tienpitäjän ohjeiden mukaisesti. Sivuojan toimivuutta ei saa kuitenkaan heikentää.

Jos vietto sallii, niin putket voidaan sijoittaa sijaintipaikkaan 1. Maalaji ja kaivannon syvyys ratkaisevat, mahtuuko reuna-alueella sijaitsevan kaivannon tiealueen rajan puoleinen luiska tiealueelle, jos kaivantoa ei tueta. Maaston notkopaikoissa sivuojaassa virtaa usein suuria vesimääriä, joten ojavesien pääsy kaivantoon tulee estää

Kaivannon vaikutus tien stabiliteettiin on varmistettava vähintään silloin, kun maalaus on savi, siltti tai turve.

Tiealueen ulkopuolelle läjittäminen voi edellyttää puuston poistamista, mikä vaatii maanomistajan ja mahdollisesti kunnan ympäristöviranomaisen luvan.

Katso tarkemmin ohjeen kohdat 3.1.1, 3.2, 3.3, 3.4.1.



Kuva 5 Korkea jyrkkäluiskainen penger.

Kuvassa 5 on kuvattu tie, jossa on korkea jyrkkäluiskainen pengerosuus. Jyrkkäluiskaisella pengerretyllä tiellä on yleensä 5...10 metrin levyinen sisäluiska ja 1...2 metrin levyinen ulkoluiska sekä 2..3 m reuna-alue ulkoluiskan ja tiealueen rajan välissä.

Tie rakennetaan yleensä penkereelle maaston notkokohdissa. Erityisesti viettoviemäritapauksissa putki pitäisi suunnitella niin ylös, että vietto saadaan toimimaan notkon yli. Siksi viettoviemärit ja usein paineviemäritkin pyritään sijoittamaan sijaintipaikkaan 1 tai joskus sitä ylemmäs ja lähemmäs tien reunaa. Tien luiska on usein alun perinkin niin jyrkkä (1:1,5), että sen stabiliteetti ei yleensä mahdollista luiskan kaivamista ilman tukemista. Putken päälle tarvitaan yleensä lämpöeriste ja sisäluiskan pintaa on usein nostettava kuvan katkoviivan mukaisesti. Sivuojan toimivuutta ei saa kuitenkaan heikentää.

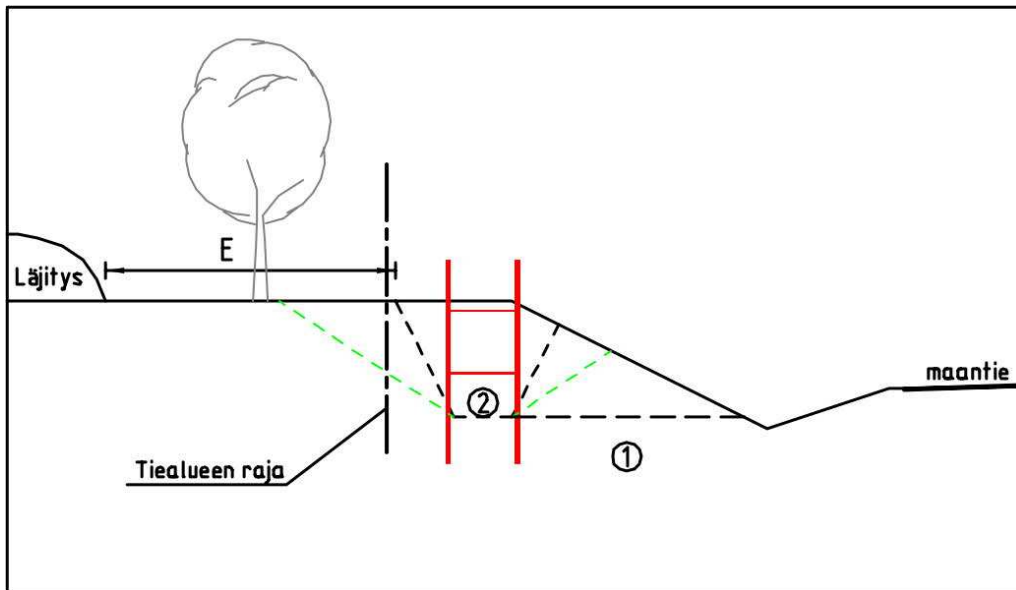
Jos vietto sallii, putket voidaan sijoittaa sijaintipaikkaan 2. Maalaji ja kaivannon syvyys ratkaisevat, mahtuuko reuna-alueella sijaitsevan kaivannon tiealueen rajan puoleinen luiska tiealueelle, jos kaivantoa ei tueta.

Kaivannon vaikutus tien stabiliteettiin ja kaivantotäytteen vaikutus painumiin on varmistettava ainakin silloin, kun maalajina on savi, siltti tai turve.

Tiealueen ulkopuolelle läjittäminen ja rakentaminen voi edellyttää puuston poistamista, mikä vaatii maanomistajan ja mahdollisesti kunnan ympäristöviranomaisen luvan.

Katso tarkemmin ohjeen kohdat 3.1.1, 3.2, 3.3, 3.4.1.

## 3.3.2.3 Tie maaleikkauksessa



Kuva 6 Loivaluiskainen tie matalassa maaleikkauksessa.

Kuvassa 6 on kuvattu loivaluiskainen tie matalassa maaleikkauksessa. Matalassa leikkauksessa tiellä on yleensä 2...3 metrin levyinen sisäluiska ja 2..6 metrin levyinen ulkoluiska sekä 2..3 m reuna-alue ulkoluiskan ja tiealueen rajan välissä.

Tie on yleensä leikkauksessa mäkien kohdalla. Vesihuoltolinja voidaan joskus joutua viemään syvälle, jos se toimii viettoviemärinä. Siksi viettoviemärit ja usein paineviemäritkin pyritään sijoittamaan mahdollisimman alas sijaintipaikkaan 1.

Vieton salliessa putket voidaan sijoittaa sijaintipaikkaan 2. Maalaji ja kaivannon syvyys ratkaisevat, mahtuuko kaivannon tiealueen rajan puoleinen luiska tiealueelle, jos kaivantoa ei tueta.

Mustalla on piirretty kaivannon luiskakaltevuudet sitkeässä savessa, joka **Kaivanto-ohjeen** mukaan sallii kaikkein jyrkimmät luiskakaltevuudet (2:1) ja vihreällä keskittiivis hiekka (1:1,5). Punaisella on merkitty tuettu kaivanto.

Mäen päällä tien sivuojoissa virtaa suhteellisen vähän vettä. Sivuojan alla tai vieressä voi kuitenkin olla salaoja, jonka tarkoituksena on estää suurten pohjavesimäärien virtaaminen tien rakennekerrosten alle, jossa ne aiheuttaisivat routanousueroja. Salaojan toimivuutta ei saa häiritä, jos viemärikaivantoa ei suunnitella johtamaan pohjavesiä vastaavalla tavalla.

Kaivumaat voidaan kuormata tasannetta tai ulkoluiskan kohdalle kaivannon tasoon kaivettua työmaatietä käyttävään ajoneuvoon tai maanomistajan luvalla tiealueen ulkopuolelle Kaivanto-ohjeen vaatimalle etäisyydelle kaivannosta. Vilkasliikenteisellä tiellä kuormausta ei saa tehdä maantiellä odottavaan kuorma-autoon.

Tiealueen ulkopuolelle läjittäminen tai rakentaminen voi edellyttää puuston poistamista, mikä vaatii maanomistajan ja mahdollisesti kunnan ympäristöviranomaisen luvan.

Katso tarkemmin ohjeen kohdat 3.1.1, 3.2, 3.3, 3.4.1.

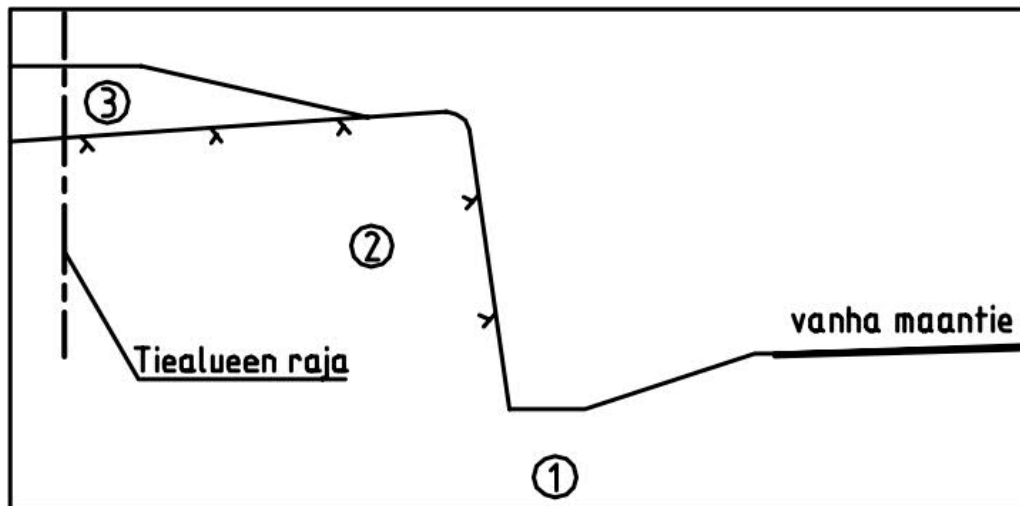


### 3.3.2.4 Tie kallioleikkauksessa

Pitkät kallioleikkaukset ovat hankalia ja epäedullisia paikkoja vesihuoltolinjan sijoittamiselle. Ne tulisi kiertää mahdollisuuksien mukaan. Lähtökohta on, että kallion päällä ei saa louhia kallioluiskan sortumavaaran takia.

Jos kallioleikkauksen kohdalle haetaan sijoituslupaa, tulee tarkastaa **taitorakennerekisteristä**, kuuluuko ko. leikkaus taitorakennerekisteriin. Rekisterissä olevat tiedot tulee ottaa huomioon sijoitusta ja toimenpiteitä suunniteltaessa, sijoituslupaa myönnettäessä ja putken rakentamisessa. Jos vesihuoltoputki sijoitetaan kallioleikkaukseen, tulee taitorakennerekisteriin viedä tiedot vesihuoltoputkesta.

Kallioleikkauksen kunnon ja ominaisuuksien (kallion rakenne, rakoilu ja rakosuunnat, kallioluiskan suunta suhteessa epäjatkuvuuskohtiin, kalliomateriaalin lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet) ja mahdollisten kallion lujitusrakenteiden nykyinen kunto on otettava huomioon toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa. Kun vesihuoltolinjan takia joudutaan louhimaan olemassa olevan kallioleikkauksen läheisyydessä tai poraamaan kalliossa, tulee kallioteknisen asiantuntijan suunnitella toimenpiteet, tai suunnitelmat tulee vähintään tarkastuttaa kallioteknisellä asiantuntijalla.

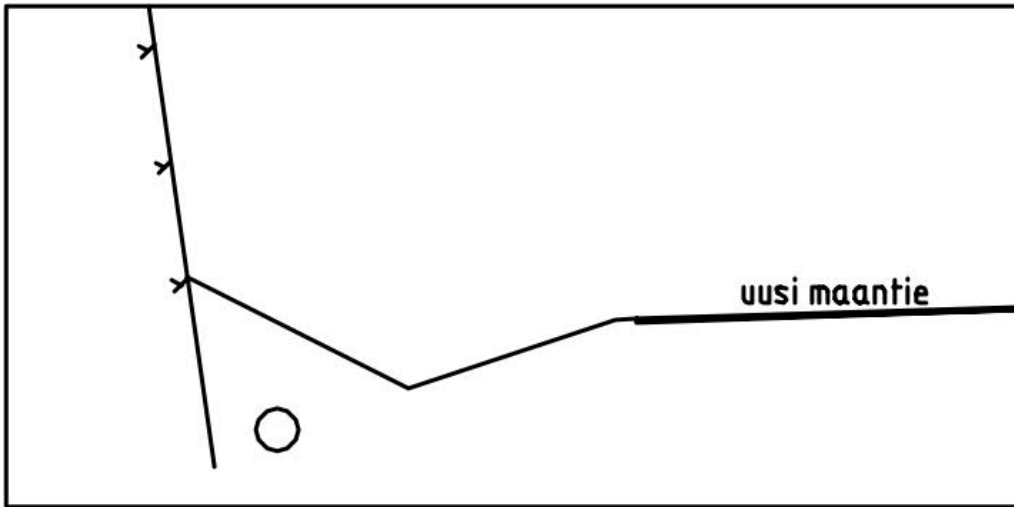


Kuva 7 Kallioleikkaus, ennen 1990-lukua rakennettu tie

Kuvassa 7 on esitetty ennen 1990-lukua rakennettu tie. Yleensä tien reunan ja kallioreunan välinen etäisyys on noin 3 metriä ja kallioleikkaus alkaa suoraan ojan pohjasta. Kallioleikkauksen päällä on tiealuetta 2,5...5 metriä, riippuen onko kallion päällä maata vai ei.

Putki voidaan sijoittaa periaatteessa sivuojan alle sijaintipaikkaan 1. Louhinta haittaa kuitenkin huomattavasti liikennettä. Siksi Liikenneviraston määräyksen 9 § rajoittaa sijoittamista pitkiin kallioleikkauksiin niin, että tarvitaan pitkäaikaista louhintaa. Liikenteen kannalta parempi ratkaisu olisi porata putkelle reikä sijaintipaikkaan 2 ja lämpöeristää putki. Jos kallion päällä on maakerros, putki voidaan sijoittaa sijaintipaikkaan 3. Kallioleikkaukset ovat usein mäen päällä, joten vieton kannalta sijaintipaikka 3 on huono.

Erittäin vähäliikenteisillä teillä (keskivuorokausiliikenne enintään 100 ajoneuvoa/vrk) kuormausta voidaan suorittaa maantieltä käsin, muissa tapauksissa työmaatien järjestäminen on hankalampaa.



Kuva 8 Kallioleikkaus, 1990-luvun jälkeen rakennettu vilkasliikenteinen tie.

Kuvassa 8 on esitetty poikkileikkaus, jossa on yleensä 2 m sisäluiska ja 2-4 m ulko-luiska. Tällaista poikkileikkausta on käytetty lähinnä moottoriteillä, joille putkituksia ei sallita. Tässä poikkileikkauksessa putki voidaan sijoittaa lämpöeristettynä ulkoluis-kan alle. Louhintatarve voi silloin olla pienempi kuin vanhempien teiden kallioleikkauksissa.

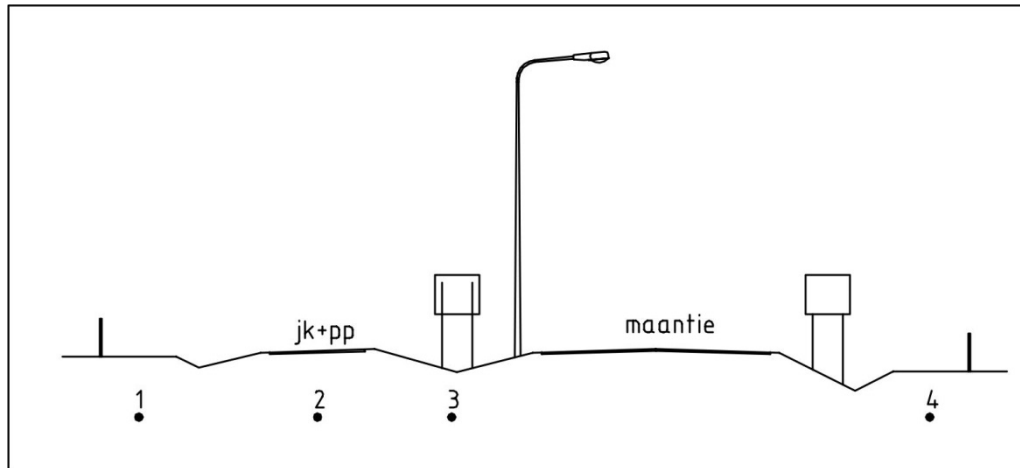
### 3.3.2.5 Putken sijoittaminen jalankulku ja pyöräilytien alle

Putken sijoittamisen vaihtoehdot jalankulku- ja pyöräilytien alle on esitetty kuvassa 9.

1. Ensisijainen sijoituspaikka on jalankulku- ja pyöräilytien takana olevalle alueelle, jos siellä ei kasva arvokasta kasvillisuutta ja geometria mahdollistaa putken sijoittamisen sinne.
2. Toissijainen vaihtoehto on sijoittaa putki jalankulku- ja pyöräilytien alle. Tämä on suositeltava vaihtoehto erityisesti silloin kun jalankulku- ja pyöräilytietä rakennetaan tai parannetaan yhtä aikaa vesihuoltoverkoston kanssa.
3. Putkea ei usein voida sijoittaa maantien ja jalankulku- ja pyöräilytien väliselle väli-alueelle, jos se on alle 5m leveä, koska siellä sijaitsee yleensä valaisinpylväitä ja opastusmerkkejä.
4. Jos asutus sijaitsee pääosin jalankulku- ja pyöräilytien puolelle, on suositeltavaa, että jakeluverkko sijaitsee samalla puolella.

Putken sijoituspaikka valitaan niin, että tulee riittävän pitkä yhtenäinen osuus eikä putki risteile edestakaisin.

Vaikka lupa myönnettäisiin jalankulku- ja pyöräilytien viereen, joutuvat työkonet usein työskentelemään jalankulku- ja pyöräilytiellä. Työkoneesta tuleva haitta on jalankulku- ja pyöräilytiellä pienempi ja lyhytkestoisempi kuin ajoradalla työskenneltäessä. Jalankulkijoille ja pyöräilijöille on tällöin järjestettävä erillinen reitti.



Kuva 9 Putken sijoittamisen vaihtoehdot jkpp-väylän alle.

### 3.3.3 Suuntaporaus

Suuntaporaukseen soveltuvat maaperäolosuhteet on esitetty kohdassa 3.5.5.

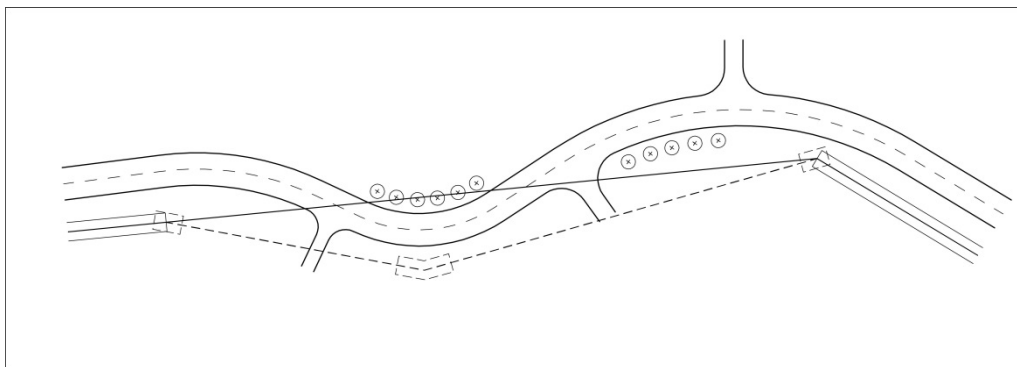
Suuntaporauksessa tarvitaan kaivantoja ainoastaan 30 – 1000 metrin välein ja suuntaporattu putki mahtuu kapeaankin tilaan. Suuntaporauksella voidaan välttää kaivantojen vakavuuteen, pohja- tai pintavesiin, massan siirtoihin ja läjitykseen sekä suistumisturvallisuuteen liittyvät ongelmat. Sen avulla voidaan alittaa maisemallisesti merkittävät kasvillisuudet kuten kuusiaidat.

Tarpeettomia maantien alituksia suuntaporauksella vältetään ja alituksia ei tehdä, jos nykyisen tien odotetaan painuvan tulevina vuosina. Alituskohtien tekninen toteutus ja vaikutus tien painumiin ja tasaisuuteen on erikseen selvitettävä. Alituskohtien tarvetta vähentää myös se, että suuntaporaus voidaan ohjata noudattamaan tien kaarteisuutta. Maantien alituksessa tulee aina käyttää suojaputkea. Täydentäviä ohjeita on kohdassa 3.4.1, määräyksen 9§:ssä Tien alituspaikan valinta alituksen rakenne ja ohjeen kohdassa 3.5.5 Suuntaporaus.

Myöhemmin rakennettavien teiden, jalankulku- ja pyöräilyteiden tai tien levennyskohtien alle ei pitäisi suunnitella pituussuuntausta suuntaporausta, koska väylän rakentaminen tai leventäminen voi aiheuttaa maan painumisen, joka voi rikkoa vesihuoltoputken. Jos kuitenkin kokemuseräisesti tai laskelmin voidaan osoittaa, ettei myöhemmin putken päälle rakentaminen ilman lisätoimenpiteitä, kuten kevennyksiä, aiheuta putkelle vaurioita, suuntaporaus voidaan kuitenkin sallia. Suuntaporaus ei saa myöskään estää paalutuksen tai muiden pohjanvahvistusmenetelmien käyttöä sellaisessa maaperässä, missä pohjanvahvistuksia tien alla yleensä käytetään.

Kun suuntaporausta käytetään mutkittilevalla tiellä, voidaan välttyä mm. maisemallisesti arvokkaiden puiden poistamiselta ja liittymien aukikaivuilta (kuva 10).

Suuntaporauksella ei pystytä tekemään kovin jyrkkiä tai monimutkaisia kaarteita. Jos halutaan noudattaa mutkittilevan tien muotoa, kaarteet tulee toteuttaa välikaivannoilla. Suuntaporauksen kaarresäteet tulee olla vähintään 120m.



**Kuva 10** *Tiensuuntainen suuntaporaus voidaan suunnitella noudattamaan tien kaarteisuutta ja sillä voidaan välttää kaivantojen tekeminen ja tukeminen ja alittaa arvokas kasvillisuus, kun maalaji on menetelmään sopiva. Tien alittava suora linjaus on pehmeiköllä huono, jos tien rakenteen myöhempi parantaminen voi aiheuttaa putkeen epätasaisia painumia.*

### 3.3.4 Vähimmäispeitesyvyydet ja -etäisyydet

Vesihuoltoverkoston pituussuuntaisten putkien vähimmäispeitesyvyydet määräytyvät roudan asettamien vaatimusten mukaisesti. Roudan mitoitussyvyys eri maaperillä ja eri puolilla Suomea on esitetty julkaisussa **Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet RIL 261-2013**. Mikäli vesihuoltoputken asennussyvyys jää roudan yläpuolelle, tulee putken yläpuolelle asentaa routaeriste estämään putken jäätymistä, jos putken sisältö ei tuota riittävästi lämpöä.

Putkia ei kuitenkaan suositella asennettavan eristettynäkään liian pintaan, koska silloin niitä voidaan joutua myöhemmin siirtämään tien tasauksen muutoksen, tien levenämisen tai esim. tien rinnalle rakennettavan jalankulku- ja pyöräilytien takia.

Jos tiedossa on, että alueelle on tulossa tienparannustyö, tulee putken korkeusasemaa määrittäessä huomioida, että tulevan parannetun maantien pinnan taso voi olla nykyistä pintaa asempana.

Liikenneviraston määräyksen 6 § ”Tulevat tienparannustyöt sijaintipaikan valinnassa” mukaan:

Johtojen, -rakenteiden ja laitteiden sijaintipaikkaa valittaessa on otettava huomioon tiedossa olevat tienparannustyöt, joissa tietä siirretään tai levennetään, tai sen viereen tehdään jalankulku- ja pyörätie tai melueste tai muu toimenpide, joka edellyttäisi johdon siirtämistä.

Joissakin tilanteissa maanpintaa voidaan nostaa ja samalla loiventaa maantien luiskia. Tällöin pitää tutkia, ettei maanpinnan nosto haittaa maantien tai viereisen kiinteistön (piha, pelto, yms.) kuivatusta ja että ratkaisulla pysytään tiealueella.

Putkien vähimmäisetäisyydet risteävistä ja samansuuntaisista rakenteista on esitetty kohdan 3.4.5 taulukossa 2.

### 3.3.5 Puuston käsittely ja muun tieympäristön suojelu

Maanteiden varsilla on usein istutettuja puita tai pensaita. Varsinkin taajamissa ja asutuksen kohdalla kasvillisuutta on käytetty pehmentämään rakennetun tien maisema-vaikutuksia ja suojaamaan asutuksen piha-alueita liikenteen aiheuttamilta näkö-, pöly- ja meluhaitoilta. Suunnittelukohteen maisemallisesti arvokkaat puut ja niiden kaato-mahdollisuus tulee kartoittaa yhdessä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

Liikenneviraston määräyksen 7 § ”Sijaintipaikan rajoituksia” mukaan:

Seuraavissa tilanteissa johdon tai rakenteen sijoitus sallitaan ainoastaan erityisistä syistä vain silloin, kun perusteellisilla selvityksillä on osoitettu, että sijoittaminen ei aiheuta vaaraa liikenteelle tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle eikä haittaa ympäristölle:

3) Tiealueella tai sen vieressä on maisemallisesti arvokasta puustoa tai muuta suojeltavaa kasvillisuutta ja johdon sijoittaminen edellyttäisi kasvillisuuden poistamista tai juurien vakavaa vaurioittamista.

*PERUSTELUT: ”3. Maantielain 42 §:n mukaan johtojen sijoittamista koskevassa Liikenneviraston määräyksessä otetaan huomioon myös ympäristötekijät.”*

Maisemallisesti arvokkaita puita ei saa kaataa tai vahingoittaa ilman ympäristöviranomaisen lupaa. Maisemallisesti arvoka puu on luonnonsuojelulain 29§:n mukaan suojeltu. Yleensä tällainen puu tai puuryhmät hallitsevat maisemaa, ovat järeärunkoisia, iäkkäitä, usein monihaaraisia ja laajalatvaisia. Puuston merkitys tulee selvittää paikalliselta ELY-keskukselta. Jos putkijoina sijaitsee maisemallisesti arvokkaita puita, putkijoina tulee tällöin suunnitella uudelle reitille tai lähemmäs maantietä. Jos työn takia joudutaan poistamaan puita tai pensaita, tulee ne korvata työn tekemisen jälkeen uusilla vastaavilla. Myöskään kaivumaiden läjitys ei saa vahingoittaa maisemallisesti arvokkaita puita.

Maanomistajan mielestä maisemallisesti arvokas puu tai puuryhmä voi olla kiinteistön rajalla suojakasvillisuutena tai näköesteenä puurykelmä, pensasaita tai muuten merkittävä mahdollisesti muistoja sisältävä tai harvinainen, vaikka se ei ole luonnonsuojelulla suojeltu. Tällaista puustoa suojellaan mahdollisuuksien mukaan tai työn ajaksi poistettu pensasaita tai pienempien puiden rykelmä korvataan istuttamalla tilalle uusi.

Puita pitää tarkastella myös tiemaiseman ja suistumisturvallisuuden kannalta. Lisätietoja tieympäristön huomioimisesta löytyy Liikenneviraston julkaisusta **Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä**. Ympäristöhallinnon verkkosivuilta ymparisto.fi löytyvät ajantasaiset tiedot suojelualueista ja arvokkaista maisema-alueista. Lisäksi maisemallisesti arvokkaat alueet ja kohteet tulee selvittää paikalliselta ELY-keskukselta.

Valta-, kanta- ja seututeillä liikenne on taajamien ulkopuolella yleensä määrältään ja nopeudeltaan sellaista, että kaikki tiealueella olevat puut ovat todennäköinen riski tieltä suistuvalle. Siksi uusien teiden rakentamisen yhteydessä puut poistetaan tiealueelta. Alemmanasteisilla teillä puita on jätetty tiealueelle. On arvioitu, että sivuojan takana olevat puut eivät ole niillä liikennemäärillä ja nopeustasoilla yhtä ilmeinen

vaara liikenteelle. Puiden läheisyys voi saada kuljettajat alentamaan ajonopeutta, mikä parantaa turvallisuutta. Jos puilla ei ole merkittävää maisemallista arvoa, normaalit talousmetsän puut tai keskenkasvuiset taimet voidaan poistaa johton sijoittamisen tieltä.

Viisinumeroisilla teillä (tiet numero 10 000...99 999) tiealueen puut ovat yleensä viereisen maanomistajan omaisuutta. Ennen kaatamista sovitaan viereisen maanomistajan kanssa, mihin kaadetut puut sijoitetaan. Jotta puiden alkuperäinen sijainti ja maanomistaja voitaisiin varmistaa vielä jälkeempään vesihuoltoverkoston rakentaja voi ottaa itseään varten videon tienvarren puustosta. Jos puita on merkittävä määrä, ja maanomistajaa ei tavoiteta, puiden käsittelystä sovitaan paikallisen metsänhoitoyhdistyksen kanssa. Vajaakasvuisen puuston osalta maanomistajalla on oikeus saada hyvitys myös siitä, että puut kaadetaan ennenaikaisesti. Hyvityksen maksaa vesihuoltoverkoston rakentamisen tilaaja.

Muilla teillä tiealueelle jääneet puut on yleensä lunastettu tienpitäjälle tai puut ovat alkaneet kasvaa vasta lunastamisen jälkeen. Nämä puut myydään ja tulot tilitetään valtiolle. Jos puita kertyy myyntiä varten liian pieni määrä, ne voidaan antaa viereiselle maanomistajalle. Näin tehdään myös silloin, kun selvitykset osoittavat, että puita ei ole lunastettu tietöimituksen yhteydessä.

### 3.3.6 Muinaismuistot ja arkeologiset tiedot

Hakijan tulee selvittää paikalliselta museovirastolta alueella mahdollisesti sijaitsevat muinaisjäännökset sekä muut kultturihistorialliset arvot.

### 3.3.7 Kaivannon työnaikainen kuivatus ja pohjavesi

Liikenneviraston määräyksen 8 § ”Kaivantojen suunnittelu” mukaan:

Kun kaivanto ulottuu pohjaveden alapuolelle, kaivanto ei saa alentaa pohjaveden pintaa haitallisesti eikä johtaa vettä tierakenteisiin. Pohjaveden pinnan alentamisesta on tehtävä suunnitelma, jossa arvioidaan vaikutukset tien ja muiden rakennusten painumiin sekä talousvesikaivojen käyttökelpoisuuteen.

Kaivannon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa on otettava tarpeellisin varotoimin huomioon mahdollisuus, että tien sivuoja ohjaa kaivantoon rankkasateella suuren määrän vettä.

Kaivumassat tai työpadot eivät saa padottaa ojia niin, että vesi nousee tielle, pelloille tai pihoihin niin, että siitä syntyy haittaa tai vaaraa. Kaivumassat eivät saa estää näkyvyyttä liittymissä ja kaarteissa. Kaivumassat eivät saa vaarantaa kaivantojen vakavuutta eivätkä maisemallisesti arvokasta puustoa tai muuta suojeltavaa kasvillisuutta. Massojen kuormaus maantielle pysähtyneeseen ajoneuvoon on sallittu vain ahtaissa paikoissa ja vähäliikenteisillä teillä.

Tarkempia ohjeita pohjaveden alennustarpeesta ja menetelmistä on esitetty julkaisussa **Kaivanto-ohje**.

Kun toimitaan pohjavesialueella, otetaan suunnittelussa ja rakentamisen aikana huomioon olemassa olevat ja alueelle mahdollisesti tulevaisuudessa rakennettavat pohjavesiuojaukset. Ks. kohta 3.3.1, 7§ Sijaintipaikan rajoituksia.

Seuraavassa on esitetty esimerkkilaskelma siitä, kuinka paljon kerran kahdessakymmenessä vuodessa esiintyvän rankkasateen aikana valuu kaivantoon vettä. Laskelma oletetaan, että vettä valuu tien suuntaisesti 700 metrin matkalta. Tiessä on kaksipuolinen sivukaltevuus eli vettä keräävä asfalttipinta on 4,5 m leveä. Lisäksi ojaluisikat keräävät vettä 5,5 m leveydeltä. Maantien viereiseltä kiinteistöltä valuvia vesiä ei oteta huomioon. Asfaltille ja nurmetetulle luiskalle on omat valumakertoimet ja niistä lasketaan painotettu keskiarvo. Laskelman arvot on otettu Liikenneviraston julkaisusta **Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu**.

$$Q = \Psi * F * i$$

$Q$  = virtaama (l/s)

$\Psi$  = valumakerroin, asfaltille **0,9** ja nurmetetulle luiskalle **0,6**

$F$  = valuma-alueen pinta-ala (**ha**), asfaltti **4,5 m x 700 m** ja luiska **5,5 m x 700 m = 0,7**

$i$  = mitoitussateen rankkuus (kestoaika 5 min ja toistuvuus 1/20 vuotta) (l/s\*ha), **320 l/s**

$$Q = \frac{(0,9 * 0,315) + (0,6 * 0,385)}{0,315 + 0,385} * 0,7 * 320 = 164,5 \text{ l/s}$$

Laskelman mitoitusvirtaamaksi saadaan n. 165 l/s. Kaivantoon virtaa siis mahdollisen 5 min rankkasateen aikana noin 50 kuutiometriä vettä.

Jos asiaa tarkastellaan niin, että rankkasateen toistumisaika on kerran kahdessa vuodessa, niin mitoitusvirtaamaksi saadaan n. 80 l/s. Kaivantoon virtaa siis mahdollisen 5 min rankkasateen aikana noin 25 kuutiometriä vettä.

## 3.4 Tien alittavat putket

### 3.4.1 Pohjamaan ja pengerkorkeuden vaikutus alituskohdan valintaan

Liikenneviraston määräyksen 9 § ”Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne” mukaan:

Tien alituspaikka ja alituskohdan rakenne on valittava niin, että:

- 1) alitus voidaan toteuttaa kaivamatta maantietä. Maantien alitus kaivamalla sallitaan vain vähäliikenteisellä (keskivuorokausiliikenne enintään 100 ajoneuvoa/vrk) sora-tiellä sekä ahtaissa paikoissa katumaisen tien tai jalankulku- ja pyörätien alituksessa, kun käytettävissä on liikennemäärään nähden riittävä kiertoreitti.
- 2) johto, suojarakenne, pohjarakenne tai kaivantotäyte taikka muu rakenne ei aiheuta tien pintaan painumaeroja
- 3) asennusmenetelmä ei aiheuta tien pintaan epätasaisuutta
- 4) johto, suojarakenne tai kaivantotäyte taikka muu rakenne ei aiheuta tien pintaan routanousueroja
- 5) kohtaa ei tarvitse louhia tien läheisyydessä, jos lähistöllä on paikka, jossa kallio ei vaikuta asentamiseen.

Edellä kohdassa 1 lupaviranomainen voi erityisestä syystä antaa luvan kaivamalla tehtyyn alitukseen myös muissa tilanteissa, jos alitus kaivamatta ei ole lähialueella mahdollista esteiden tai maaperän vuoksi.

Alitusmenetelmän soveltuvuus on varmistettava maaperäselvityksin, jos ei käytetä menetelmää, joka toimii kaikissa maaperäolosuhteissa.

Johto (virtausputki tai kaapeli) asennetaan tien alituksessa suoja-putkeen joka suojaa johtoa tierakenteen, liikenteen ja tavanomaisten kunnossapitotöiden aiheuttamilta kuormilta sekä estää tierakenteen syöpymisen, jos virtausputkeen tulee tien alla vuoto. Lisäksi suoja-putken tulee mahdollistaa virtausputken tai kaapelin vaihto samassa suoja-putkessa. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle voidaan hyväksyä myös suojalaatta suoja-putken vaihtoehdoksi, jos se suojaa johtoa suoja-putkea paremmin tien ja rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja painumilta ja paineellinen kaasu- tai nestevuoto voidaan johtaa laatan alta maan päälle hallitusti. Lupaviranomainen voi hyväksyä laatan käytön muissakin tilanteissa suoja-putken vaihtoehdoksi, jos se täyttää tehtävän suoja-putkea paremmin.

*PERUSTELU: ”Alituksen toteuttaminen kaivamalla lisäisi vaaraa liikenteelle, kun tien liikennemäärä ei ole pieni. Liikennemääräraja vastaa perinteistä käytäntöä. Kohdat 1...5 voidaan yleensä toteuttaa edullisesti valitsemalla maaperä- ja tilantarveselvitysten avulla sellainen paikka, jossa voidaan käyttää menetelmää, joka ei edellytä tien kaivamista. Niiden yhteydessä käytetään suoja-putkea, joka lyödyän tai työnnetään tien ali. Myös suuntaporauksessa voidaan nykyisin toteuttaa suoja-putki ilman poikkeuksellisia lisäkustannuksia. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle suojalaatta voi suojata johtoa suoja-putkea paremmin rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja paalutettu laatta tien aiheuttamilta painumilta. Laatan alla tapahtuvaan neste- tai kaasuvuotoon voidaan varautua käyttämällä kevytsoraa tai keräilyputkia, joilla neste tai kaasu johdetaan maan pinnalle. Jos johto joudutaan myöhemmin vaihtamaan, tätä varten tehdään tarvittaessa uusi suoja-putki.”*



Liikenneviraston määräys 7 § "Sijaintipaikan rajoituksia" mukaan:

Tien liikenteen määrä ja luonne sekä johdon tai rakenteen asentamisessa tarvittavat työvaiheet on otettava huomioon sijaintia ja toteutustapaa suunniteltaessa. Seuraavissa tilanteissa tiensuuntaista sijoittamista ei sallita:

2) Tien luiskiin on tehty pohjaveden suojausrakenne ja johdon sijoittaminen edellyttäisi suojausrakenteen kaivamista. Poikkeuksena on kohteen vedenottamoa palveleva veden siirtojohto, jos sitä ei voi asentaa kaivamatta eikä toiseen paikkaan.

*PERUSTELUT: "2. Jos johto tai pylväs sijoitetaan pohjavesisuojauksen kohdalle, suojauksen tiivistekerrokseen tulee reikä. Reikää on lähes mahdoton paikata niin, että kloridipitoiset tai muuten haitalliset tievedet eivät joutuisi pohjaveteen."*

Vedenottamoon liittyville putkistoille voidaan myöntää lupa maantie alitukselle, vaikka kohteessa olisikin pohjavesisuojaus. Maantie voidaan alittaa kaivamatta tai jos maantien alitus vaatii kaivamista, tulee alituksesta laatia pohjavesisuojauksen korjaussuunnitelma. Moottoritien alittaminen poikittain sallitaan, mutta alitustyötä ei saa tehdä tieltä käsin.

Alituskohdaksi soveltuvat yleensä:

- Kantavalla maapohjalla olevat matalat ja korkeat penkereet.
- Pehmeiköllä olevat matalat ja korkeat penkereet, jos niiden kohdalla ei ole louhemassanvaihtoa, paalutusta tai syvästabilointia tms. pohjanvahvistusta, joka haittaa alituksen tekemistä.

Alituskohdaksi eivät yleensä sovellu:

- Pehmeikkö, jossa on tehty massanvaihto louhetta käyttäen tai penger on perustettu paaluilla.

Pehmeiköillä tulee suunnittelussa huomioida, että putkijohto alus- ja ympäristäytöineen voi painua ja aiheuttaa näin kaadon väärään suuntaan. Näissä kohteissa asennus tulee suunnitella niin, että viettokaltevuus on mahdollisimman suuri.

Kun alitetaan useita väyliä tai suojeltavaa kasvillisuutta, niin suuntaporaus on ainoa menetelmä, jolla työ voidaan tehdä ilman useita kaivantoja.

### 3.4.2 Tien rakennekerrosten ja routanousun vaikutus

Uudemmat vilkasliikenteiset tiet on tehty vuoden 1990 jälkeen usein 1,8...2,5 m paksuisesta louhekerroksesta. Jos tien pinta on yli 2 m maanpinnan yläpuolella, koko penger on voitu tehdä louheesta. Pehmeässä maassa myös massanvaihto on tehty usein louheesta. Ks. kohta 3.3.1, §7 Sijaintipaikan rajoituksia.

Muut maantiet on usein tehty hiekasta, sorasta ja murskeesta. Kerrosten yhteispaksuus vaihtelee 0,3 m ja 2,0 m välillä, yleisimmin 0,7...1,0 m välillä. Sorateillä kerrokset ovat usein sekoittuneet pohjamaan.

Jos tien rakennekerrosten paksuus on Pohjois-Suomessa alle 1,8 m tai Etelä-Suomessa alle 1,3 m, ja pohjamaan hienoaainespitoisuus on yli 30 %, tien routanousu voi olla suuri.

Maaperäkarttaan merkityt hienoainesmoreeni, hiesu, hieta ja useissa tapauksissa savi ja lieju sisältävät yli 30 % hienoainesta. GEO-maalajiluokituksessa routivimpia ovat silttilyhenteen ”si-” tai ”Si-” sisältävät maalajit. Tien routanousu voi olla suuri silloinkin, kun päällysrakenteen paksuus on alle puolet edellä mainituista paksuuksista ja pohjamaan hienoainespitoisuus on yli 15 %. Routanousun suuruutta voidaan arvioida ohjeen **Tien rakenteen suunnittelu** kaavoilla. Routanousu voidaan myös mitata kevättalvella, mutta routanousu on korjattava vastaamaan mitoittavan talven pakkasmäärää. Edellä kuvatuissa tapauksissa tien pinta voi nousta talvisin 50...200 mm, sorateillä jopa 400 mm, kesäistä tienpintaa ylemmäs. Routanousu voi olla sitä suurempi, mitä ohuemmat rakennekerrokset tierakenteessa on. Jos tien rakennekerrosten alapuolelle asennetaan suurihalkaisijainen putki tai routimaton kaivantotäyte, sen kohdalla routanousu jää helposti 100 mm pienemmäksi kuin viereisillä tien kohdilla.

Haitallinen routanousuero alituskohdan ja viereisen tienkohdan välillä voidaan välttää asentamalla putkisto kaivamatta ja käyttäen seuraavia keinoja:

- a) Valitaan alituskohta paikasta, jossa pohjamaa on routimatonta maalajia tai tien rakennekerrosten paksuus on vähintään siirtymäkiilasvyvyys S (**Tien rakenteen suunnittelu**).
- b) Osoitetaan routanousumittauksin, että tien routanousu keskimääräisenä talvena on enimmillään enintään 50 mm.
- c) Asennetaan suojaputken yläpinta syvyyteen, joka on vähintään siirtymäkiilasvyvyys S + D, missä D on suojaputken ulkohalkaisija. Suojaputken ympärystäyttö on tehtävä kaivumaista, jotka eivät saa poiketa routivuudeltaan ympäröivästä pohjamaasta.
- d) Asennetaan putki tien rakennekerrokseen, jos niiden kokonaispaksuus on vähintään 2,5 m.

Jos alitus toteutetaan kaivamalla, putki ja sen routimaton kaivantotäyte pienentävät routanousua usein enemmän kuin kaivamatta tehdyssä alituksessa. Kaivettaessa haitallinen routanousuero voidaan välttää myös käyttämällä ohjeen **Tien rakenteen suunnittelu** mukaisia siirtymäkiiloja. Siirtymäkiilojen rakentaminen edellyttää tierakenteen purkamista useiden kymmenien metrien matkalta, eikä menetelmää siksi sallita kuin rakenteilla olevilla teillä. Ks. kohta 3.4.1, 9§ Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne.

### 3.4.3 Painumatarkastelut

Alituksen sijoittuessa pehmeikölle (savi-, siltti- ja turvemaat) tulee ratkaisut suunnitella siten, että tien pituus- ja poikkisuuntaiset painumat ja painumaerot eivät ylitä **Tien geotekninen suunnittelu** – ohjeessa kohdassa 6.3.2 esitettyjä mitoituskriteerejä. Painumille ja painumaeroille on mahdollista asettaa hankekohtaiset vaatimukset, missä voidaan ottaa huomioon esimerkiksi suunnitelmalliset kunnossapitotoimenpiteet. Putkijohdon ja/tai tien painuminen ei saa vahingoittaa putkijohtoa tai muita tien asennettuja rakenteita.

Liikenneviraston määräyksen 4 § ”Tienpidon ja tieliikenteen huomioon ottaminen” mukaan:

Edellä 1 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetut rakenteet on suunniteltava niin, että normaali tienpito ja liikenne eivät aiheuta niihin vaurioita, eivätkä ne aiheuta liikenteelle vaaraa tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Suunnittelussa on otettava huomioon:

2) tierakenteen ja sillä liikkuvan liikenteen paino

*PERUSTELUT: ”Ilman tätä vaatimusta johto tai muu rakenne voi vaurioitua normaalin tien kunnossapidon tai liikenteen vaikutuksesta. Korjaukset haittaavat liikennettä ja tienpitoa ja aiheuttavat kustannuksia. Normaalista tien kunnossapitoa voitaisiin joutua rajoittamaan uuden vaurioitumisen välttämiseksi. Tästä voisi seurata tarve siirtää johto tai rakenne tai asentaa se uudelleen. Esimerkkejä ongelmatilanteista olisivat:*

*2. Tierakenteen paino yhdessä tiellä liikkuvan normaalimittaisen ajoneuvon kanssa tai erikoiskuljetuksen kanssa aiheuttaa putkeen tai kaapeliin niin suuren paineen, että se vaurioituu.”*

Painumisen arvioinnissa ja ratkaisujen suunnittelussa tarvitaan asiantuntevaa geotekniikan suunnittelijaa. Ks. kohta 3.1.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu.

#### 3.4.4 Suojaputket

Liikenneviraston määräyksen 9 § ”Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne” mukaan:

Johto (virtausputki tai kaapeli) asennetaan tien alituksessa suojaputkeen joka suojaa johtoa tierakenteen, liikenteen ja tavanomaisten kunnossapitotöiden aiheuttamilta kuormilta sekä estää tierakenteen syöpymisen, jos virtausputkeen tulee tien alla vuoto. Lisäksi suojaputken tulee mahdollistaa virtausputken tai kaapelin vaihto samassa suojaputkessa. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle voidaan hyväksyä myös suojalaatta suojaputken vaihtoehdoksi, jos se suojaa johtoa suojaputkea paremmin tien ja rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja painumilta ja paineellinen kaasu- tai nestevuoto voidaan johtaa laatan alta maan päälle hallitusti. Lupaviranomainen voi hyväksyä laatan käytön muissakin tilanteissa suojaputken vaihtoehdoksi, jos se täyttää tehtävän suojaputkea paremmin.

*PERUSTELU: ”Alituksen toteuttaminen kaivamalla lisäisi vaaraa liikenteelle, kun tien liikennemäärä ei ole pieni. Liikennemääräraja vastaa perinteistä käytäntöä. Kohdat 1...5 voidaan yleensä toteuttaa edullisesti valitsemalla maaperä- ja tilantarveselvitysten avulla sellainen paikka, jossa voidaan käyttää menetelmää, joka ei edellytä tien kaivamista. Niiden yhteydessä käytetään suojaputkea, joka lyödyään tai työnnetään tien ali. Myös suuntaporauksessa voidaan nykyisin toteuttaa suojaputki ilman poikkeuksellisia lisäkustannuksia. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle suojalaatta voi suojata johtoa suojaputkea paremmin rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja paalutettu laatta tien aiheuttamilta painumilta. Laatan alla tapahtuvaan neste- tai kaasuvuotoon voidaan varautua käyttämällä kevytsoraa tai keräislyputkia, joilla neste tai kaasu johdetaan maan pinnalle. Jos johto joudutaan myöhemmin vaihtamaan, tätä varten tehdään tarvittaessa uusi suojaputki.”*

Paineellisiin johtoihin on asennettava sulkuventtiili paineelliselle puolelle. Paineelliseksi lasketaan myös sellainen putken osuus, josta vietto valuttaisi nestettä tai kaasun paine työntäisi nestettä tai kaasua normaalia virtaussuuntaa vastaan sellaisen määrän, että tielle tai liikenteelle voisi aiheutua vaaraa.

*PERUSTELU: ”Venttiilin avulla voidaan estää maan eroosio suoja-putken päissä ja estää haitallisten nesteiden ja kaasujen leviäminen ympäristöön putkimurtumien yhteydessä.”*

Suoja-putken tulee ulottua vähintään 2 metrin etäisyydelle sivuojan pohjasta ulkoluis-kaan päin lukuun ottamatta tilanteita, joissa johto jatkuu tien sisäluiskassa pituus-suuntaisena tai kallioleikkaus tai muu vastaava este estää suoja-putken ulottamisen tälle etäisyydelle.

Suoja-putken yläpinnan pystysuoran vähimmäisetäisyyden sivuojan pohjasta on oltava vähintään 0,8 metriä ja tien pinnasta vähintään 1 metri. Riskeihin nähden painavasta syystä lupaviranomainen voi hyväksyä pienemmänkin asennussyvyyden, kun suoja-putkesta saadaan riittävä. Esimerkiksi viettoviemäriin osalta vieton järjestäminen voi olla painava syy eikä viettoviemäri aiheuta tierakenteelle muutenkaan vastaavaa vaaraa kuin paineellinen virtausputki.

Kun uusi paineellinen virtausputki alittaa maanietien, suoja-putken sisähalkaisija on vähintään 1,39 kertaa virtausputken ulkohalkaisija, kuitenkin vähintään 140 mm tätä suurempi, jotta virtausputki voidaan vaihtaa uuteen samankokoiseen tai hiukan suurempaan. Tällöin teräksisen suoja-putken ulkohalkaisijaksi tulee noin 1,42 kertaa suurempi kuin virtausputken ulkohalkaisija, kuitenkin vähintään 150 mm tätä suurempi, kun teräsputken seinämässä otetaan huomioon liitteen 3 taulukosta T2 saatava paksuus ja lisätään siihen taulukosta T3 saatava, yleensä 3+3 tai 4+4 mm korroosiovara. Suoja-putken sisähalkaisijaksi riittää 1,2 kertaa virtausputken ulkohalkaisija, kun vanhaan suoja-putkeen asennetaan uusi virtausputki, tai suoja-putki joudutaan sijoittamaan ahtaaseen koloon perustusten tai muiden rakenteiden väliin.

Suoja-putkien laatuvaatimukset ja peitesyvyydet on esitetty julkaisussa **InfraRYL**. Kai-vamatta toteutettavissa menetelmissä käytettävät suoja-putkimateriaalit on esitetty kohdan 3.5 taulukossa 3. Lisäksi menetelmä voi edellyttää vahvemman suoja-putken käyttöä kuin alla esitetään.

Teräksisille suoja-putkille valitaan ensin peitesyvyyden perusteella kuormituksen edellyttämä seinämäpaksuus ja lisätään tähän korroosiovara, joka on useimmiten suuruusluokkaa 3+3 tai 4+4 mm. Korroosiomitoituksessa vähimmäiskäyttöikä on 50 vuotta. Liitteessä 3 on ote **InfraRYL:stä** massiiviteräsputkien osalta.

Muovisen suoja-putken rengasjäykkyyden tulee olla vähintään yhtä suuri kuin samantyyppiseen paikkaan asennettavalla rumpuputkella **InfraRYL:n** mukaan. Lisäksi putken ja liitosten on kestävä sama paine kuin virtausputkessa on tarkoitus olla. Muovinen suoja-putki ei suoja-putkea yhtä hyvin kuin massiiviteräsputki tai betoniputki, joten paineellisen virtausputken muovisen suoja-putken etäisyyden tien tai ojan pohjasta tulisi olla vähintään 1,5 kertaa edellä annettu mitta (0,8 tai 1,0m).

Betonisen suojaputken on kestävä samat kuormat samanlaiseen paikkaan asennettavalla rumpuputkella **InfraRYL:n** mukaan. Putkityyppinä on EK-putki tai siitä kaivamattomaan menetelmään kehitetty versio. Lisäksi putken ja liitosten on kestävä sama paine kuin virtausputkessa on tarkoitus olla.

Rummuiksi tarkoitettu aallotettu teräsputki ei sovellu kaivamattomiin menetelmiin eikä suojaa virtausputkea kaivinkoneelta samalla tavalla kuin sileäseinämäinen massiiviteräsputki. Aallotettujen teräsputkien ja komposiittimuovisuojaputkien soveltuvuus arvioidaan tapauskohtaisesti.

Verkoston huoltaminen maantieltä käsin edellyttää tienpitäjän luvan ja hyväksytyn liikenteenohjaussuunnitelman. Moottoritieltä toimiminen ei ole sallittua, vaan silloin täytyy toimia esimerkiksi yksityisteitä yms. pitkin.

### 3.4.5 Vähimmäispeitesyvyydet ja – etäisyydet

Roudan asettamat vähimmäispeitesyvyydet tierakenteessa määräytyvät ohjeen **Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet RIL 261-2013** mukaan. Mikäli putki asennetaan routasyvyyden yläpuolelle, tulee se asentaa lämpöeristettynä, esimerkiksi lämpöeristettynä kaksoisteräsputkena.

Vesi- ja viemäriputken korjaustarpeisiin varautumisen vuoksi sähkö- ja telekaapeleita ei tulisi sijoittaa putkikaivannon yläosiin siten, että ne haittaavat mahdollisia korjaustoimia. Jos kuitenkin joudutaan putkia ja kaapeleita asentamaan samaan kaivantoon niin vähimmäisetäisyydet risteävistä ja samansuuntaisista rakenteista katsotaan taulukosta 2.

Liikenneviraston määräyksen 4 § ”Tienpidon ja tieliikenteen huomioon ottaminen” mukaan:

Edellä 1 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetut rakenteet on suunniteltava niin, että normaali tienpito ja liikenne eivät aiheuta niihin vaurioita, eivätkä ne aiheuta liikenteelle vaaraa tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Suunnittelussa on otettava huomioon:

1) lumen auraaminen, koska se lisää roudan tunkeutumissyvyyttä ja lentävä lumi aiheuttaa kuormia maanpäällisiin rakenteisiin

*PERUSTELUT: ”Ilman tätä vaatimusta johto tai muu rakenne voi vaurioitua normaalin tien kunnossapidon tai liikenteen vaikutuksesta. Korjaukset haittaavat liikennettä ja tienpitoa ja aiheuttavat kustannuksia. Normaalina tien kunnossapitoa voitaisiin joutua rajoittamaan uuden vaurioitumisen välttämiseksi. Tästä voisi seurata tarve siirtää johto tai rakenne tai asentaa se uudelleen. Esimerkkejä ongelmatilanteista olisivat:*

*1. Putkessa oleva vesi jäätyy tai routa nostaa kaapelia tai putkea, koska lumen poisto tien pinnalta suurentaa roudan tunkeutumissyvyyttä. Lumi poistetaan tieltä yleensä niin suurella aurausnopeudella, että lumi ei jää tien viereen, jossa se tuulisella ilmalla kinostaisi lunta uudelleen tielle. Suurella nopeudella aurattaessa lentävä lumi aiheuttaa painetta maanpäällisiin rakenteisiin. Paine voi vaurioittaa rakenteita, jos kuormaa ei ole otettu huomioon. Paineen suuruus on kuvattu Liikenneviraston ohjeissa **Tien melusteiden suunnittelu (LO 16/2010)** ja **liikennemerkkien rakenne ja pystytys (LO 20/2013)**.”*

Taulukko 2 Laitteiden vähimmäisetäisyydet muihin laitteisiin ja rakenteisiin jos näitä joudutaan asentamaan samaan kaivantoon lähelle toisiaan (InfraRYL)

Laite	Laitteeseen / Rakenteeseen	Vähimmäis- etäisyys (m)	Tarkennus
<b>Vesijohto</b>	Kaukolämpöjohto	0,5	ilman eristettä
	Maakaasu-putki	2,5	
	Maakaasup. risteämissä	0,5	
	Sähkökaapelit	0,2	suojaputkeen
	Telekaapelit	0,2	suojaputkeen
	Vesijohto- ja viemäriputket	0,2	
	Kaivot ja muut rakenteet	0,1	vaakasuoraan
	Kaivannon seinämät	0,4	vaakasuoraan
<b>Hulevesiviemäri</b>	Viemäriputket	0,3	Muutoin samat etäisyydet laitteisiin ja rakenteisiin kuin vesijohdoilla.
<b>Jätevesiviemäri</b>	Viemäriputket	0,3	Muutoin samat etäisyydet laitteisiin ja rakenteisiin kuin vesijohdoilla
	Risteävä johto	0,1	

### 3.4.6 Veden virtaus putkikaivannossa

Liikenneviraston määräyksen 8 § ”Kaivantojen suunnittelu” mukaan:

Kun kaivanto ulottuu pohjaveden alapuolelle, kaivanto ei saa alentaa pohjaveden pintaa haitallisesti eikä johtaa vettä tierakenteisiin. Pohjaveden pinnan alentamisesta on tehtävä suunnitelma, jossa arvioidaan vaikutukset tien ja muiden rakennusten painumiin sekä talousvesikaivojen käyttökelpoisuuteen.

Kaivannon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa on otettava tarpeellisin varotoimin huomioon mahdollisuus, että tien sivuoja ohjaa kaivantoon rankkasateella suuren määrän vettä.

Kaivumassat tai työpadot eivät saa padottaa ojia niin, että vesi nousee tielle, pelloille tai pihoihin niin, että siitä syntyy haittaa tai vaaraa.

Putkilinja tai kaivanto ei saa tuoda vettä ympäristöstä tierakenteeseen. Jos putkirakenne johtaa vettä tierakenteesta, on varmistettava, ettei tien routanousuun tai painumiseen tule haitallista epäjatkuuskohtaa. Putken korkeussuuntaisessa sijoittamisessa tulee ottaa huomioon tien sivuojien toiminta.

Tarvittaessa varmistetaan **InfraRyl** mukaisin virtaussuluin, ettei vesihuoltokaivanto toimi salaojana ja laske pohjaveden pintaa tai painetasoa.

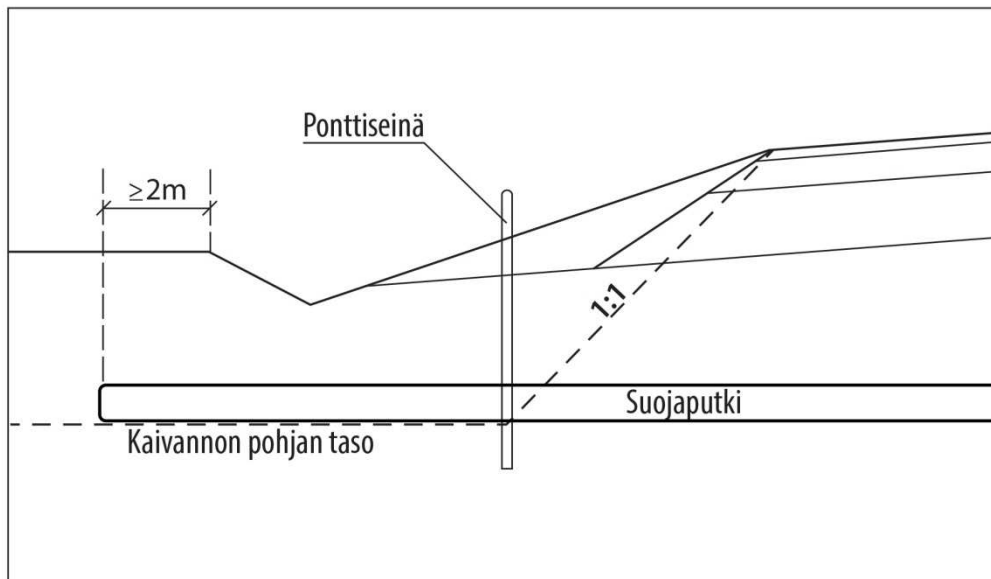
### 3.4.7 Alituskaivannon luiskat ja etäisyys tien reunasta

Alituskaivanto suunnitellaan kohdassa 3.1 esitettyjen ja noudatettavien ohjeiden, turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Suunnittelijan pätevyysvaatimukset ovat kohdan 3.1.1 mukaiset.

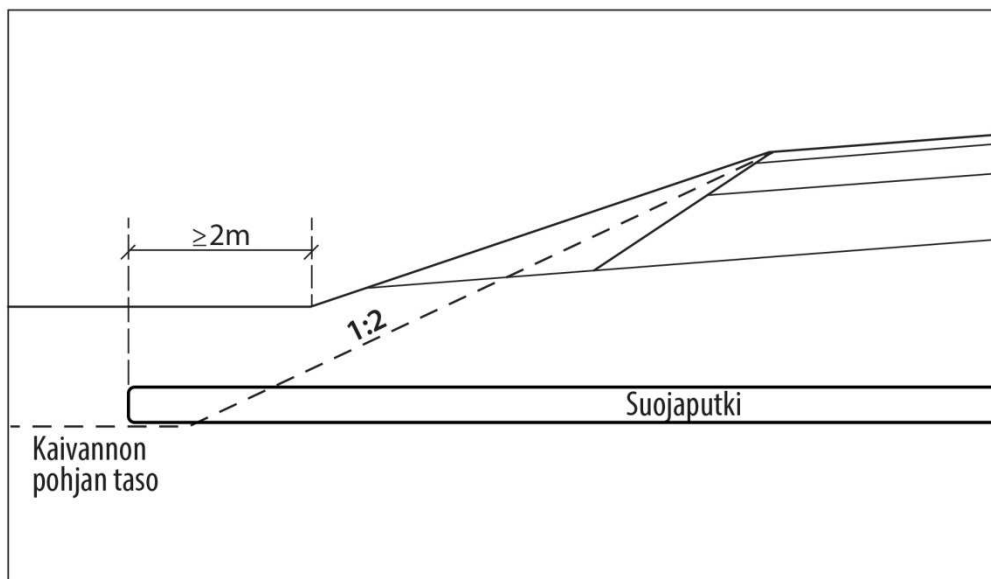
Tuetun (mm. ponttiseinällä tuetun) tiealituksen aloitus- tai lopetuskaivannon pohjan reunan vähimmäisetäisyys tiepenkereestä määräytyy kuvan 11 mukaisesti. Kaivantoa tuettaessa on työnaikainen tukiseinä mitoitettava ja toteutettava siten, että tiehen ei tukiseinän asennusvaiheessa, kaivuuvaiheessa ja tukiseinän poistovaiheessa synny haitallisia muodonmuutoksia. Riski tiehen syntyville muodonmuutoksille kasvaa kaivussyvyyden, tukiseinäpituuden (ponttien pituuden) kasvaessa ja maaperän heikentyessä (pehmeät pohjamaat) tai löyhentyessä (kitkamaat pv-pinnan alla).

Tiealituksen lyhyen (2...5 m) luiskatun aloitus- tai lopetuskaivannon pohjan reunan vähimmäisetäisyys tiepenkereestä määräytyy kuvan 12 mukaisesti. Luiskatussa kaivannossa kaivannon kaivuluiskan kaltevuus määräytyy vakavuuslaskelman mukaan, mutta laskelmista huolimatta luiska asfaltin reunasta ei saa olla jyrkempi kuin 1:2 tien reunan (kuva 12) löyhtymisen ja reunakantavuuden heikentymisen takia. Kaivannon muiden luiskien luiskakaltevuuksien osalta luiskien kaltevuudet voidaan suunnitella pituussuuntaisten putkien ohjeistusta, kohdan 3.3.2, noudattaen.

Kuvissa 11 ja 12 esitettyä lähempänä tierakennetta oleva ponttiseinä tai luiskattu kaivanto heikentää tierakenteen vakavuutta ja aiheuttaa vaurioita tiepenkereeseen. Tiealueen salliessa, tai viereisen kiinteistön maanomistajan luvalla, kaivanto pyritään viemään mahdollisimman kauas tierakenteesta, aina ojan ulkoluisikan taakse.



Kuva 11 Ponttiseinällä tuetun kaivannon pohjan minimietäisyys tiepenkereestä 1:1 tien reunasta kantavalla maapohjalla. Löyhillä kitkamailla ja pehmeiköllä minimietäisyys määritettävä tapauskohtaisesti.



Kuva 12 Luiskatun kaivannon pohjan minimietäisyys tiepenkereestä 1:2 tien reunasta kantavalla maapohjalla. Pehmeiköllä luiskakaltevuus ja minimietäisyys määritettävä vakavuuslaskelmalla.

Aloituskäiväntöön on tehtävä kantava perustusrakenne, mikäli maaperäolosuhteet ja käiväntöön asennettavan alituskoneen paino sen vaativat. Perustukset tulee esittää alituspahakemuksessa. Jos alituskone pääsee painumaan työn aikana, ei alituksessa saavuteta asetettuja tarkkuusvaatimuksia ja työ epäonnistuu.



## 3.5 Tiealitusten työmenetelmät

Eri menetelmissä kuvatut putkien materiaalit, halkaisijat, alituspituudet ja – syvyydet sekä virhetoleranssit yms. ovat suuntaa antavia, koska ne ovat vuoden 2015 aikaisella tekniikalla arvioituja. Alituskohdetta suunniteltaessa tulee nämä tiedot tarkistaa aina alitusurakoitsijalta, jotta toteutus on asianmukainen ja kustannustehokas. Eri menetelmiä on vertailtu taulukoissa 3 ja 4.

Vasaraporaus on menetelmistä käyttökelpoisin ja toimintavarmin useimmissa maaperäolosuhteissa ja se toimii lähes kaikissa kokoluokissa suuria yli 1 200 mm halkaisijoita lukuun ottamatta. Kustannuksiltaan vasaraporaus on vain hieman kalliimpaa kuin junttaus tai työntöporaus. Kallioporauksesta tulee lisähintaa. Myyräys on menetelmistä edullisin, mutta se toimii vain pienillä halkaisijoilla (alle 160 mm). Suuntaporaus on käyttökelpoinen menetelmä pitkissä linjoissa pehmeällä ja tasalaatuisella pohjamaalla.

Taulukko 3 Menetelmien soveltuvuus

Menetelmä	Käyttökohteet (maaperä)	Putken materiaali	Putken halkaisija (mm)
Myyräys	Tasalaatuiset ja pienikiviset kitkamaat, suodatinhiekk (tien rakennekerroksessa)	Muovi	40 - 160
Junttaus	Pehmeä maaperä: savi, siltti, löyhä hiekka	Teräs, muovikomposiitti	168 - 1 220
Vasaraporaus	Kaikki	Teräs, muovikomposiitti	139 - 1 220
Työntöporaus	Pehmeä maaperä: savi, siltti, löyhä hiekka	Teräs, betoni, muovikomposiitti	800 - 2 500
Ohjattava työntöporaus	Pehmeä maaperä: savi, siltti, löyhä hiekka	Muovi, teräs, betoni, muovikomposiitti	160 - 711
Suuntaporaus	Pehmeä tasalaatuinen maaperä: savi, siltti, löyhä hiekka	Muovi, teräs, valurauta	50 - 1 000

Taulukko 4 Menetelmien vertailu

Menetelmä	Aloituskavannon pohjan laajuus (m)	Asennuspituus (m)	Asennussyvyys, maksimi (m)
Myyräys	~ 2,5 x 1	~ 0 - 30	~ 0 - 1,4
Junttaus	~ 8 x 2	~ 0 - 60	ei rajoituksia
Vasaraporaus	~ 9 x 3 (6 m suojaputki) ~ 5 x 3 (3 m suojaputki) ~ 3 x 3 (1,5 m suojaputki)	~ 0 - 120	ei rajoituksia
Työntöporaus	~ 12 x 4 (6 m suojaputki) ~ 18 x 4 (12 m suojaputki)	~ 0 - 130	ei rajoituksia
Ohjattava työntöporaus	≥ Ø 2,5	~ 0 - 100	ei rajoituksia
Suunta-poraus	Voidaan toteuttaa myös ilman aloituskavantoa, jos putki taipuu.	~ 0 - 1 000	~ 0 - 25

### 3.5.1 Myyräys

Menetelmää voidaan käyttää muoviputkilla, joiden halkaisija on 40 – 160 mm. Menetelmän asennuspituus on maalajista riippuen yleensä noin 0 - 30 metriä. Laitteiden valmistajan suosittelema minimi asennussyvyys on noin 10 x asennettavan putken halkaisija, eli noin 0,4 – 1,6 metriä. Asennuksen virhetoleranssi riippuu alituskohdan maaperästä. Menetelmälle ihanteellisissa maaperäolosuhteissa asennuksen virhetoleranssi vaaka- ja pystysuunnassa on noin 1-2 % asennuspituudesta. Myyräys ei sovellu pitkiin alituksiin, koska laite ei ole enää näin pitkällä matkalla hallittavissa ja seurattavissa.

Myyräys soveltuu parhaiten tasalaatuisille ja pienikivisille ( $\phi < 150$  mm) kitkamaille sekä tien rakennekerroksissa suodatinhiekkään. Menetelmää ei voida käyttää häiriintymisherkillä maalajeilla eikä pohjavedenpinnan alapuolella. Menetelmä ei toimi määssä savessa, koska siinä ei esiinny myyrän tarvitsemaa kitkaa.

Myyräykseen käytettävä asennuslaite on mallista riippuen 1,3 - 2,2 metriä pitkä. Lisäksi tarvitaan tilaa kompressorille, koska menetelmä toimii paineilmalla. Asennuslaite (myyrä) pitää saada samaan tasoon kuin tuleva alitus on. Myyrä iskee kärjestään ja se syrjäyttää maan edetessään maaperässä. Laite vetää samalla perässään suojaputken, eli menetelmä on yksivaiheinen. Suojaputkena voidaan käyttää 6 metrin putkia tai tarvittaessa 1 metrin erikoisputkea, jolloin aloituskavannon pohjan laajuus on noin 2,5 x 1 metriä.

Myyräys on eniten käytetty menetelmä asennettaessa kaapeleiden suojaputkia tiepenkereen suodatinhiekkään, koska se on kustannustehokas ja melko vähän tilaa vievä. Kalusto tuodaan työmaalle kuorma-autolla ja siirretään aloituskavantoon kaivinkoneella.

### 3.5.2 Junttaus

Menetelmää voidaan käyttää teräsputkilla ja muovikomposiittiputkilla, joiden halkaisija on 168 – 1 220 mm. Menetelmän asennuspituus on noin 0 - 60 metriä. Asennussyvyys riippuu putken halkaisijasta. Taulukossa 5 on esitetty minimipeitesyvyydet teräsputkilla. Asennuksen virhetoleranssiin vaikuttavat maaperä sekä asennusputken seinämävahvuus. Menetelmälle ihanteellisissa maaperäolosuhteissa asennuksen virhetoleranssi on vaaka- ja pystysuunnassa noin 1-2 % asennuspituudesta.

Taulukko 5 Junttauksessa putken minimi peitesyvyys teräsputkilla

Putken halkaisija	Teräsputken minimi peitesyvyys
≤406 mm	1,0m
406-610 mm	1,3m
610-1016 mm	1,6m
≥1016 mm	2,0m

Junttaus soveltuu erityisesti pehmeille maalajeille (savi, siltti, löyhä hiekka), mutta ei sovellu kallioon eikä kivisiin sekamaihin. Satunnainen isompi kivi tai lohkare on iso riski junttauksen onnistumiselle.

Junttaukseseen käytettävä lyöntilaite on noin kolme metriä pitkä. Lisäksi tarvitaan tilaa kompressorille, koska lyönti tapahtuu paineilmalla. Lyöntilaite (juntta) pitää saada samaan tasoon tulevan alituksen kanssa. Menetelmä on yksivaiheinen. Lyönti tapahtuu aloituskaivannosta murskealustalta tai kiskoilta. Päästään avonainen suojaputki leikautuu maaperän läpi ja maa-aines poistetaan putkea pitkin vesipainehuuhtelun ja/tai kairojen avulla. Menetelmän riskinä on ylihuuhtelu, jonka seurauksena vesipainehuuhtelun mukana kulkeutuu putken yläpuolelta ylimääräistä maa-ainesta ja tienpenger vahingoittuu.

Muovikomposiittiputket jatketaan muhviilitoksin ja putkipituudet ovat 6, 3, 2 ja 1 metriä. Teräksisen suojaputken pituus on pääsääntöisesti kuusi metriä ja niitä jatketaan hitsaamalla. Hitsaamisen mahdollistamiseksi aloituskaivannon tulee olla ≥500 mm syvempi kuin asennettavan putken taso on. Aloituskaivannon pohjan laajuus on 6 metrin suojaputkilla noin 8 x 2 metriä. Kun käytetään suuriläpimittaisia teräsputkia, voidaan ne hitsata ennen junttausta pitemmiksi ja juntata kerralla läpi tiepenkereestä. Tällöin tarvitaan myös huomattavasti pidempi aloituskaivanto. Menetelmä aiheuttaa tärinää tiepenkereeseen ja siinä käytettävä juntta vaatii kantavan perustuksen aloituskaivantoon.

### 3.5.3 Vasaraporaus

Menetelmää voidaan käyttää teräsputkilla ja muovikomposiittiputkilla, joiden halkaisija on 139 – 1 220 mm. Menetelmän asennuspituus on noin 0 - 120 metriä, asennussyvyydellä ei ole rajoituksia. Menetelmälle ihanteellisissa maaperäolosuhteissa asennuksen virhetoleranssi vaaka- ja pystysuunnassa on noin 1-2 % asennuspituudesta.

Vasaraporaus soveltuu ongelmalliseen maaperään, sekalaatuiseen täytemaahan ja kiviseen maaperään sekä kallioon. Jos porauslinjalla on viistoa kallionpintaa, niin silloin pora voi lähteä kiipeämään kallionpintaa pitkin.

Vasaraporaukseen käytettävä poralaite toimii yleensä hydraulisella pyöryksellä ja iskulaite paineilmalla. Poralaite pitää saada samaan tasoon tulevan alituksen kanssa. Poran korkeusasemaa ja suuntausta voidaan hienosäätää sähköisesti / hydraulisesti. Menetelmä on yksivaiheinen. Poraus aloitetaan aloituskaivannosta murskealustalta. Poraputken päässä on kruunu, joka porautuu maaperän läpi. Pora iskee putken sisältä, ei aloituskaivannosta niin kuin juntaus. Maa-aines poistetaan putkea pitkin vesipainehuuhtelun (paineilman ja kierrerruuvien) avulla. Suojaputken pituus on pääsääntöisesti kuusi metriä ja niitä jatketaan hitsaamalla. Suojaputkia on myös kolmen ja puolentoista metrin pituisina. Hitsaamisen mahdollistamiseksi aloituskaivannon tulee olla  $\geq 500$  mm ylisyvä. Aloituskaivannon pohjan laajuus on kuuden metrin suojaputkilla noin  $9 \times 3$  metriä, kolmen metrin suojaputkilla noin  $5 \times 3$  metriä ja puolentoista metrin suojaputkilla noin  $3 \times 3$  metriä. Muovikomposiittiputket jatketaan muhviitoksia ja putkipituudet ovat 6, 3, 2 ja 1 metriä. Menetelmä aiheuttaa tärinää tiepenkereeseen ja siinä käytettävä poralaite vaatii kantavan perustuksen aloituskaivantoon.

Menetelmässä tarvitaan isoja koneita, mm. kompressoreita, joten aloituskaivannon lisäksi sen viereen tarvitaan riittävästi työskentelytilaa. Isoimmat työkonet tuodaan alituspaikalle täysperävaunulla eli tarvitaan myös hyvät kulkuyhteydet. Kalusto siirretään alituspaikalle kaivinkoneella tai autonosturilla.

### 3.5.4 Työntöporaus ja ohjattava työntöporaus

Työntöporaus on käytetty pääasiassa teräsputkilla, mutta myös betoniputkia ja muovikomposiittiputkia on käytetty. Putken halkaisija voi olla 800 – 2 500 mm. Menetelmän asennuspituus on noin 0 - 130 metriä, asennussyvyydellä ei ole rajoituksia. Asennuksen virhetoleranssi riippuu alituskohdan maaperästä. Menetelmälle ihanteellisissa maaperäolosuhteissa asennuksen virhetoleranssi on normaalina työntöporausena noin 0,5 - 1 % asennuspituudesta.

Ohjattavaa työntöporaus voidaan käyttää teräs-, betoni- ja muovi- ja muovikomposiittiputkilla putkilla. Putken halkaisija voi olla 160 – 711 mm. Menetelmän asennuspituus on noin 0 - 100 metriä. Asennussyvyys riippuu putken halkaisijasta. Taulukossa 6 on esitetty minimipeitesyvyudet teräsputkilla. Asennuksen virhetoleranssi riippuu alituskohdan maaperästä. Menetelmälle ihanteellisissa maaperäolosuhteissa asennuksen virhetoleranssi vaaka- ja pystysuunnassa on noin 0,2 % asennuspituudesta.

Taulukko 6 Työntöporauksen putken minimi peitesyvyys teräsputkilla

Putken halkaisija	Teräsputken minimi peitesyvyys
≤406 mm	1,0m
406-610 mm	1,3m
610-1016 mm	1,6m
≥1016 mm	2,0m

Molemmat menetelmät soveltuvat parhaiten pehmeään maaperään. Menetelmät eivät sovellu kiviseen maaperään eivätkä kallioon, koska ne eivät iske. Menetelmät vaativat hyvät pohjatutkimukset.

Työntöporaukseen käytetään yhtä laitetta, joka työntää ja poraa samaan aikaan. Laitteessa on oma moottori. Maa-aines poistetaan putken sisällä olevan kairan avulla. Menetelmä ei aiheuta tärinää. Ohjattavan työntöporauksen konetta voidaan käyttää työntöporauskoneen lisälaitteena, kun halutaan parantaa asennuksen toleranssia. Ohjattavassa työntöporauksessa käytetään kameraa, joka kuvaa poratangon kärjen keskipisteen sijaintia. Ohjattavan ohjauspään avulla voidaan poratangon kaltevuutta muuttaa porauksen aikana.

Suojaputken pituus on pääsääntöisesti 6–12 metriä. Teräsputkia jatketaan hitsaamalla ja hitsaamisen mahdollistamiseksi tulee aloituskaivannon olla ≥500 mm ylisyvä. Aloituskaivannon pohjan laajuus on 12–18 x 4 metriä. Ohjattavan työntöporauksen aloituskaivannon pohjan laajuuden tulee olla vähintään 2,5 metriä.

### 3.5.5 Suuntaporaus

Menetelmää voidaan käyttää kaikilla vetoa kestävillä putkimateriaaleilla (muovi, teräs, valurauta). Putken halkaisija voi olla 50–1 000 mm. Menetelmän asennuspituus riippuu putken materiaalista ja halkaisijasta ja se on noin 0–1 000 metriä ja asennussyvyys on maksimissaan 25 metriä. Asennussyvyys riippuu putken halkaisijasta. Taulukossa 7 on esitetty minimipeitesyvyydet muoviputkilla. Asennuksen virhetoleranssi riippuu alituskohdan maaperästä. Porapään ohjattavuudesta johtuen menetelmällä päästään hyvään tarkkuuteen.

Taulukko 7 Suuntaporauksen putken minimi peitesyvyys muoviputkillä

Putken halkaisija	Muoviputken minimi peitesyvyys
<200 mm	1,0m
≤200-315 mm	1,2m
315-400 mm	1,4m
400-500 mm	1,6m
500-630 mm	1,8m
>630 mm	2,0m

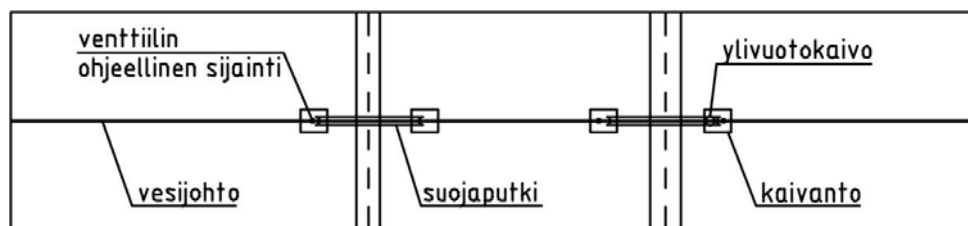
Suuntaporaus soveltuu erityisesti pehmeisiin maalajeihin, kuten saveen ja silttiin. Menetelmä vaatii tasalaatuisen pohjamaan ja myös erityisen hyvät pohjatutkimukset. Ongelmana ovat pitkät alitusmatkat kitkaissa, joissa putken vaipan ja maaperän välinen vastus kasvaa. Asennus onnistuu myös pohjavesipinnan alapuolelle. Porattaessa pohjavesialueilla tulee poranesteen soveltuvuus tarkistaa.

Suuntaporaus on kaksi- tai useampivaiheinen menetelmä. Porapään sisällä on lähetin, jonka avulla voidaan etäluettavalta näytöltä seurata porakärjen sijaintia noin 100 mm:n tarkkuudella. Laite on ohjattavissa alituksen aikana. Ensimmäisenä porataan pilotti-reikä, johon porausyksikkö ruiskuttaa samalla vedestä ja bentoniitistä tehtyä poranestettä. Kun pilottireikä on porattu lopetuskaivantoon tai maanpinnalle asti, poistetaan lähetin ja asennetaan tilalle avennusterä. Avennusterällä tehdään noin 20 % tulevia putkia laajempi reikä. Samalla reikään pumpataan lisää poranestettä. Poranesteen tarkoitus on tukea avennetun tunnelin seinämää ja muuttaa leikkuujäte juoksevaan muotoon. Juoksevassa muodossa oleva leikkuujäte kuljetetaan porausreikää pitkin aloituskaivantoon. Putket kiinnitetään avennusterän perään ja ne asennetaan paikoilleen avennusterän takaisinvedossa. Tarvittaessa tunnelia avennetaan useamman kerran. Menetelmän aloituskaivanto on tarvittaessa lähes olematon. Tilaa tarvitaan tässä tapauksessa porauslinjan suuntaisesti, jolloin tilan tarve määräytyy asennussyvyyden ja asennuslaitteen poratankojen ja/tai asennettavan putken taivutussäteen mukaisesti.

Suuntaporaus on käytännöllinen menetelmä pitkissä alituksissa ja linjarakentamisessa, taloudellisin se on koheesiomaissa. Menetelmä ei ole kustannustehokas lyhyissä tiealituksissa. Menetelmällä onnistuvat myös vesistöjen alitukset sekä paineviemärien tekeminen. Koneet, poraus- ja vetoyksikkö sekä sekoitusyksikkö tuodaan työmaalle kuorma-autolla. Laite toimii omalla dieselmoottorilla. Halkaisijaltaan suurissa putkissa ja pitkissä alituksissa tulee erityisesti huomioida poranesteen poistaminen aloituspaikalta. Suuntaporauksen käyttöä tien pituussuuntaisten putkien rakentamisessa on käsitelty tarkemmin kohdassa 3.3.3.

Suuntaporauksessa voidaan käyttää suojaputkea seuraavan esimerkin mukaisesti:

Tarkoituksena on alittaa kaksi tietä suuntaporaamalla 300 mm painevesijohto noin 500 m matkalle. Suuntaporan vedettäväksi kiinnitetään sekä 300 mm muovinen virtausjohto että riittävän pitkä 500 mm massiiviseinäinen muovinen (tai teräksinen) suojaputki (suoja-putken pituus riippuu alitettavien väylien suoja-putkitarpeen summa). Kun ensimmäinen tie on alitettu niin että suoja-putkea on riittävä määrä tien alla, tehdään alituksen loppumiskohtaan kaivanto, jonka kautta suoja-putki katkaistaan. Sen jälkeen jatketaan suuntaporausta, kunnes toinenkin tie on alitettu. Tämänkin alituksen loppumiskohtaan tehdään kaivanto, jonka kautta jäljellä oleva suoja-putki irrotetaan suuntaporasta. Tämän jälkeen suuntaporausta jatketaan suunniteltuun lopetuspisteeseen asti. Suoja-putket jäävät paikalleen teiden alle. Edellä tehtyjen ja mahdollisten lisäkaivantojen kautta suoja-putket tyhjennetään mahdollisesta maasta, ja niiden päihin tehdään tarvittavat ylivuotokaivot tai tulpat ja virtausputkeen tehdään tarvittavat sulkuventtiilit.



Kuva 13 Esimerkki suuntaporauksella toteutetusta kahden maantien alituksesta sekä kaivannot.

### 3.5.6 Aukikaivu

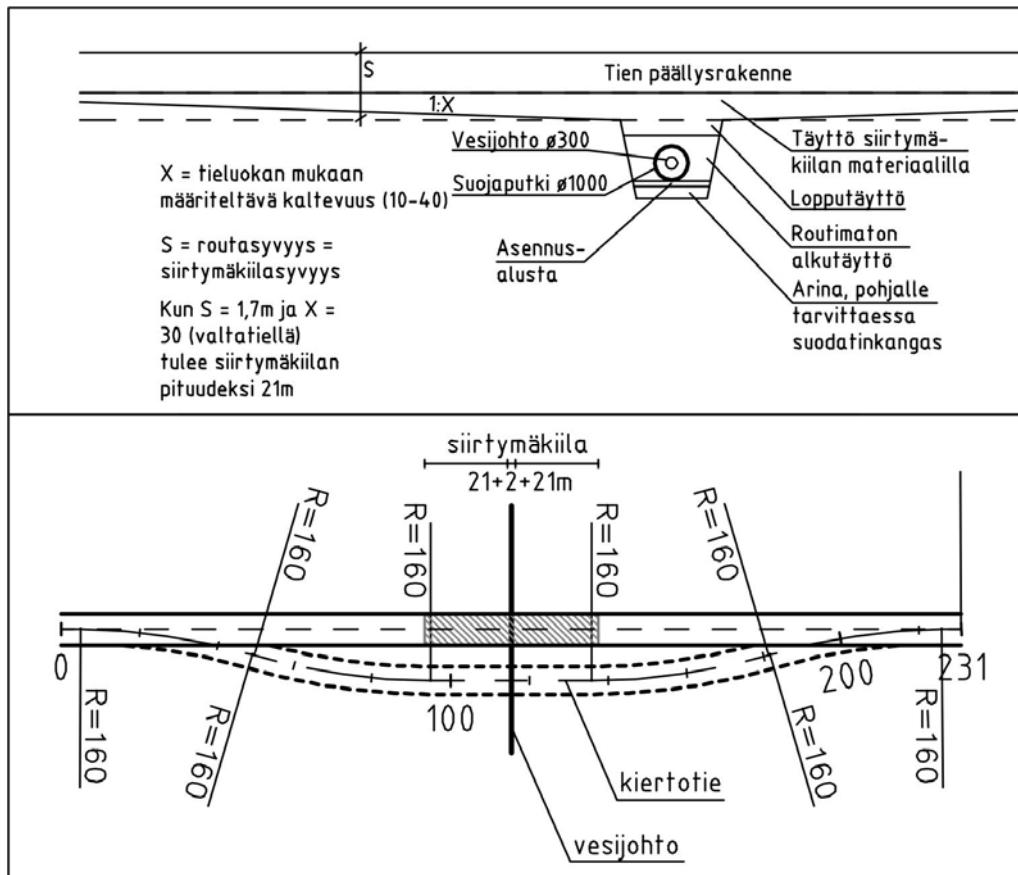
Mikäli tien alitus ei onnistu kohdissa 3.5.1 – 3.5.5 esitetyillä menetelmillä, alituskohtaa pyritään siirtämään sopivampaan paikkaan. Vainpoikkeustapauksissa myönnetään lupa tien auki kaivamiseen. Lupa auki kaivamiseen voidaan myöntää myös tielle, jonka keskivuorokausiliikenne ylittää 100 ajon/vrk, ja alituksessa ei tarvita pitkää siirtymäkiilaa.

Kaivannot suunnitellaan soveltaen **Kaivanto-ohjetta RIL 263-2014**. Kaivanto ei saa vaarantaa tiepenkereen vakavuutta ja sen pitää olla turvallinen työskennellä. Lähtökohtana on, että kaivanto tehdään tuettuna kaivantona. Sekä tuetun että luiskatun kaivannon suunnittelee pätevä suunnittelija (Suunnittelijan pätevyysvaatimukset ovat kohdan 3.1.1 mukaiset). Jos aukikaivu tehdään luiskattuna, tulee pätevän henkilön laatimasta suunnitelmasta selvittää kohteen maaperäolosuhteet/tiepenkereen rakenne, luiskien kaltevuudet, kaivannon täytön materiaalit, työtekniikka sekä mahdolliset siirtymäkiilat ja läjitysalueet. Mikäli kaivun yhteydessä havaitaan, että maaperä tai tien rakenne eroavat suunnitelmassa esitetystä, on oltava välittömästi yhteydessä tilaajan edustajaan suunnitelman tarkistamiseksi. Ks. Kohta 3.4.1, 9§ Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne ja kohta 3.1.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu.

Tarkemmat tiedot kaivannon suunnittelusta löytyy **Kaivanto-ohjeesta RIL 263-2014** ja lisätietoja löytyy julkaisusta **InfraRYL**:stä sekä oppaasta **Vaara vaanii kaivannossa**.

Siirtymäkiilat suunnitellaan ohjeen **Tierakenteen suunnittelu** kohdan 3.5.6 ja julkaisun **InfraRYL** osassa 21500 **Siirtymärakenteet** esitetyn mukaisesti. Esimerkki siirtymäkiilan käytöstä tiepenkereessä on esitetty kuvassa 16. Jos tierakenteen paksuus on 1,0 m ja alueen tietekninen mitoittava roudan syvyys on 1,7 m, siirtymäkiilan pituus on val-

tatiellä 1:30. Tällöin siirtymäkiilan pituus  $L = 30 \times (1,7 - 1,0) = 21$  m. Kahden siirtymäkiilan ja kaivannon yhteispituus on  $21 + 2 + 21$  m = 44 m. Kaivannon syvyys on siirtymäkiilan kohdalla 1,0...1,7 m tien pinnasta ja putken kohdalla esim. 2,7 m. Ennen kaivamista tien viereen on tehtävä noin 230 m pitkä kiertotie, joka päällystetään. Kun mitoitusnopeutena on 60 km/h, kiertotien alkukaarteiden kaarresäde on 160 m ja S-kaariyhdistelmän pituudeksi tulee 95 m, kun kiertotien keskilinja on 13 m sivussa auki kaivettavan tien keskilinjasta. Lisäksi kiertotiehen tulee noin 44 m pituinen suora osuus.



Kuva 14 Esimerkkitapaus siirtymäkiilan käytöstä, siirtymäkiilan kaltevuus (X) InfraRYL:n mukaan (kuvan mittakaava noin 1:2000).

Täytöt tehdään **InfraRYL**:n mukaisesti. Täyttöjen lähtökohta on, että ne tehdään alkuperäisiä kerroksia vastaavina. Suodatinkerroksen hiekkaa saa korvata hyvin tiivistyvällä murskeella ja suodatinkankaalla, jotta jälkitiivistymistä voidaan vähentää. Lisäksi asfalttipäällyste pitää uusia vähintään 0,5 metrin etäisyydeltä luiskauksen seurauksena syntyneen kaivannon reunoista, koska päällysteen sauma ei saa tulla samaan kohtaan kuin kaivuluiska päättyy. Päällyste pitää limittää alusrakenteen sauman kanssa, jotta päällyste ei repeä niin helposti. Ylimmän päällysteen massatyyppin ja kulumiskestävyyden pitää olla sama kuin tiessä ennestään käytetty.

Putken asentamisen jälkeen on kaivanto täytettävä välittömästi. Rakennekerrokset on tiivistettävä niin, ettei painumia pääse syntymään. Päällyste on tehtävä viipymättä. Jälkitiivistymisestä johtuvat painumat korjataan putken omistajan kustannuksella.



## 3.6 Rakentamisen valmistelu

Valmisteluvaiheen tavoitteena on mahdollistaa kaivannon rakentaminen turvallisesti ja kustannustehokkaasti.

Ennen rakentamisen aloittamista tiealue merkitään maastoon ja pidetään tien rakentajan ja verkostonhaltijan kesken maastokatselmus. Nykyisen tiepenkereen alituksissa on tarpeen pitää sekä aloitus- että lopetuskatselmus tienpitoviranomaisen sekä tiehankkeen pääurakoitsijan ja tai alitusurakoitsijan kesken. Aloituskatselmuksessa todetaan tien nykyinen kunto ja tarvittaessa laaditaan pöytäkirja valokuvineen. Rakentamisen jälkeen pidetään loppukatselmus ja tarkistetaan mahdolliset vauriot tiepenkereessä ja päällysteessä. Ks. Kohta 5.6 Katselmukset.

Tarkempia ohjeita valmistelevista toimenpiteistä on esitetty julkaisussa **InfraRYL ja Kaivanto-ohjeessa RIL 263-2014**. Kaivanto-ohjeesta löytyy tarkempia tietoja seuraavista toimenpiteistä:

- Kaivantotyön riskitarkastelu ja työsuunnittelu
- kaivantotyön turvallisuuskartoitus ja turvallisuussuunnitelma
- työmaan laatusuunnitelma
- työluvat ja turvallisuusmenettely
- suunnitelmakatselmus
- kaivannon ja ympäristön tarkkailu
- työntekijöiden perehdyttäminen.

## 3.7 Rakennustyön aikainen seuranta ja jälkiseuranta

### 3.7.1 Yleistä

Työnaikaisen seurannan menetelmät päätetään tapauskohtaisesti. Tarkkailua tehdään vähintään silmämääräisesti, mutta tarvittaessa tien pinnan tarkkailumittaukset tehdään koneellisesti, esimerkiksi tasolaserilla tai vastaavalla menetelmällä.

Urakoitsijan tulee työn ajan seurata tiepenkereessä tapahtuvia muutoksia. Mikäli painumia tai siirtymiä havaitaan, otetaan välittömästi yhteyttä tienpitoviranomaiseen. Tarvittaessa tehdään muutoksia tieliikenteen nopeusrajoitukseen tai liikenne pysäytetään korjauksen ajaksi.

Alitusmenetelmä ja maaperän tai tiepenkereen olosuhteet määrittävät jälkiseurannan tarpeen.

Riskialttiita menetelmiä ovat juntaus ja suuriläpimittaiset alitusporaukset sekä myyräys. Myös kivisyys ja lohkareisuus lisäävät tyhjätilojen syntymistä putken yläpuolelle, mikä voi aiheuttaa vaurioita tien pintaan vasta pitemmän ajan kuluttua työn päättymisestä. Ks. Kohta 5.6 Katselmukset.

### 3.7.2 Alituksesta aiheutuva kohouma tien pinnassa

Syrjäyttävää työntömenetelmää ei saa käyttää, jos suojaputken etäisyys tien pinnasta on  $< 2,5 \times$  asennettavan putken halkaisija. Näin minimoidaan riski, että suojaputki aiheuttaa kohouman tien pintaan putken yläpuolella tiivistyneen maan johdosta.

Jos maantien pintaan muodostuu alitusta tehtäessä kohouma, selvitetään maantien päällystekerrosten paksuus kaivamalla asfaltin reunaan kuoppa. Kohoumaa voidaan jyrsiä niin, että maantielle jää vähintään 80 mm asfalttipäällystettä.

Jos päällystettä on niin vähän, että kohoumaa ei voida jyrsiä tasaiseksi, tulee kohouman käsittelystä sopia erikseen tienpitoviranomaisen kanssa.

### 3.7.3 Käytöstä poistetun ja epäonnistuneen alitusputken käsittely

Mikäli tiealitus epäonnistuu jostain syystä ja putki jää kokonaan tai osittain tierakenteeseen, tulee sen tyhjätila täyttää betonilla, vaahtobetonilla tai vastaavalla täyteaineella. Toinen vaihtoehto on poistaa se kaivamalla. Tierakennetta ei saa kaivaa auki ilman tienpitoviranomaisen hyväksyntää. Putken poisto tai täyttö sovitaan aina tapauskohtaisesti tienpitoviranomaisen kanssa.

Myös käytöstä poistetut putket voidaan jättää tierakenteeseen, mikäli ne eivät haittaa muuta toimintaa. Putket täytetään edellisessä kappaleessa kuvatulla tavalla.

Epäonnistuneesta työstä tulee aina ilmoittaa tienpitoviranomaiselle. Luiskan alle ei saa jättää käytöstä poistuneen tai epäonnistuneen alitusputken osia, vaan ne pitää leikata pois.

### 3.7.4 Tien rakenteelle ja varusteille aiheutetut vahingot

Liikenneviraston määräyksen 5 § ”Tien rakenteelle ja varusteille aiheutetut vahingot” mukaan:

Johto tai muu 2 §:n 1 momentissa mainittu rakenne tai sellaisen asennus ei saa vahingoittaa tien rakennetta tai varusteita ilman tienpitoviranomaisen lupaa. Luvan mukaisen sijainnin tai työmenetelmän perusteella väistämättömät tai muuten syntyneet vahingot on korjattava tai korvattava. Tätä sovelletaan myös ilmoitusmenettelyn piiriin kuuluvissa töissä.

*PERUSTELU: ”Vahingonkorvaamisen vaihtoehtona sallitaan myös korjaaminen, kun korjaaminen on mahdollista ja järkevää. Korjaaminen on ensisijainen keino. Johtojen sijaintipaikka ja asennusmenetelmä valitaan yleensä niin, että tien rakenteille ja varusteille ja niiden kunnossapidolle ei aiheuteta vaurioita. Sijoitusta ja tiealueella työskentelyä koskevilla luvilla ja tässä määräyksessä rajatuissa tapauksissa ilmoitusmenettelyssäkin voidaan kuitenkin sallia ratkaisuja, jotka aiheuttavat vaurioita tierakenteisiin ja tien varusteisiin. Ne on kuitenkin korjattava. Ratkaisut eivät kuitenkaan saa aiheuttaa pitkäaikaista estettä näiden kunnossapidolle eivätkä vaaraa liikenteelle. Korjauksen sijaan tai kunnossapitoa koskevan esteen tapauksessa tienpitoviranomainen voi hyväksyä myös korvauksen, jolla katetaan vähäistä suurempi haitta tienpidolle.”*

Asennuksen jälkeen luiskat, ojat ja muut kuivatusjärjestelmät on saatettava asennusta edeltävään kuntoon. Työn aikana kuivatusjärjestelmään ja rakenteisiin saadaan tehdä tilapäisiä muutoksia, mutta liikenteelle ei saa aiheutua muutoksista vaaraa.

*PERUSTELU: "Esimerkkinä toimenpiteestä on sivuojan tilapäinen padottaminen niin, että vesi ei virtaa kaivantoon. Vesi ei kuitenkaan saa nousta tielle niin, että siitä olisi vaaraa liikenteelle".*

Väistämättömiksi vaurioiksi katsotaan mm.

- tiehen poikittain kaivettu ura, kun lupaviranomainen on nimenomaisesti sallinut poikittaisen johdon asentamisen kaivamalla tie auki
- nurmetuksen vaurioituminen ja luiskan muuttuminen epätasaiseksi, kun tien luiskaan on asennettu johto.

Väistämättömiä vaurioita eivät ole mm. pistemäisiä vauriokohtia laajempi päällysteen vaurioituminen, kun työkone kulkee päällysteen päällä asentamassa kaapelia luiskaan.

Kun havaitaan, että työkohteessa syntyy vaurioita, joiden ei katsota olevan väistämättömiä, tulee tienpitoviranomaisen pyäsäyttää työt ja edellyttää työkaluston vaihtaminen sellaiseksi, ettei vaurioita synny.

## 3.8 Maanpinnalle ulottuvat rakenteet

### 3.8.1 Törmäyksissä vaaralliset rakenteet

Törmäyksissä vaarallisina rakenteina pidetään yli 0,1 m maanpinnan yläpuolelle ulottuvaa kaivoa ja normaalia teräksistä tuuletusputkea. Näitä ei saa sijoittaa liian lähelle tietä. Vähimmäisetäisyys tienreunasta vaihtelee välillä 3...9 m ja se määräytyy tien KVL:n ja nopeusrajoituksen mukaan. Tarkemmat ohjeet on kerrottu Liikenneviraston julkaisussa **Tien poikkileikkauksen suunnittelu**.

Jos törmäyksissä vaarallisina pidettäviä maanpäällisiä rakenteita joudutaan valta- ja kantateillä sijoittamaan lähemmäs tietä kuin **tien poikkileikkausohjeessa** sallitaan, niin ne tulee tehdä törmäysturvallisista rakenteista. Törmäysturvallisen tuuletusputken voi rakentaa mm. käyttämällä enintään 2 mm seinämävahvuista teräsputkea. Venttiilit ja kaivot ym. vaikeuttavat myös niittämistä ja vesakon raivausta. Näiden rakenteiden sijoittaminen ja suojaaminen on esitetty kohdassa 3.8.2. Sijoituspaikan valinnassa on otettu huomioon liikenneturvallisuus ja tien kunnossapidon näkökulma.

Liikenneviraston määräyksen 4 § "Tienpidon ja tieliikenteen huomioon ottaminen" mukaan:

Edellä 1 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetut rakenteet on suunniteltava niin, että normaali tienpito ja liikenne eivät aiheuta niihin vaurioita, eivätkä ne aiheuta liikenteelle vaaraa tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Suunnittelussa on otettava huomioon:

- 1) lumen auraaminen, koska se lisää roudan tunkeutumisyyvyyttä ja lentävä lumi aiheuttaa kuormia maanpäällisiin rakenteisiin;

*PERUSTELUT: "Ilman tätä vaatimusta johto tai muu rakenne voi vaurioitua normaalin tien kunnossapidon tai liikenteen vaikutuksesta. Korjaukset haittaavat liikennettä ja tienpitoa ja aiheuttavat kustannuksia. Normaalista tien kunnossapitoa voitaisiin joutua rajoittamaan uuden vaurioitumisen välttämiseksi. Tästä voisi seurata tarve siirtää johto tai rakenne tai asentaa se uudelleen. Esimerkkejä ongelmatilanteista olisivat:*

*1. Putkessa oleva vesi jäätyy tai routa nostaa kaapelia tai putkea, koska lumen poisto tien pinnalta suurentaa roudan tunkeutumissyvyyttä. Lumi poistetaan tieltä yleensä niin suurella aurausnopeudella, että lumi ei jää tien viereen, jossa se tuulisella ilmalla kinostaisi lunta uudelleen tielle. Suurella nopeudella aurattaessa lentävä lumi aiheuttaa painetta maanpäällisiin rakenteisiin. Paine voi vaurioittaa rakenteita, jos kuormaa ei ole otettu huomioon. Paineen suuruus on kuvattu Liikenneviraston ohjeissa **Tien melusteiden suunnittelu (LO 16/2010)** ja **liikennemerkkien rakenne ja pystytys (LO 20/2013)**".*

Liikenneviraston määräyksen 11 § "Maan pinnalle ulottuvat rakenteet" mukaan:

Maanpäällisistä rakennetta ei saa sijoittaa näkemäalueelle niin, että se muodostaa näkemäesteen.

Puistomuuntamo, vesihuoltoverkoston pumppaamo ja muut yli 1 m<sup>3</sup>:n suuruiset vaikeasti siirrettävät, törmäyksessä vaaralliset maanpäälliset rakennukset tai rakenteet on sijoitettava tien suoja-alueen ulkopuolelle siten, ettei maantieltä suistuva ajoneuvo voi törmätä siihen. Sijoittaminen maantien suoja-alueelle on hyväksyttävää vain erityisistä syistä. Kulku rakennukseen on järjestettävä olemassa olevan tai tätä varten rakennettavan yksityistien tai muun liittymän kautta.

*PERUSTELU: "Satunnainenkin auton pysäköinti maantielle aiheuttaa vaaraa liikenteelle. Suomen maanteillä on hyvin tiheästi liittymiä, joihin auton voi pysäköidä. Uuden liittymän rakentaminen ei ole kallista. Pääteille pysäköinti on kielletty etuajo-oikeutta koskevalla liikennemerkillä."*

### 3.8.2 Sulkuventtiilit

Liikenneviraston määräyksen 11 § ”Maan pinnalle ulottuvat rakenteet” mukaan:

Puistomuuntamo, vesihuoltoverkoston venttiilit, muut tilavuudeltaan enintään 1 m<sup>3</sup>:n suuruiset hallintalaitteet sekä palopostit voidaan sijoittaa myös tiealueelle, jos ne mitoitetaan kestäämään auraton lumen paine ja edustat käsitellään pysyvästi niin, että vesakkoa ei tarvitse raivata niiden vierestä. Ensisijaisesti nämä rakenteet on sijoitettava tiealueen rajalle niiton ja vesakonraivauksen piirissä olevan alueen ulkopuolelle.

Sulkuventtiilit sijoitetaan pääsääntöisesti maan alle kaivorakenteeseen (noin 10 cm maan pinnan alapuolella, betonikaivo Ø600B ja valuratakansisto), koska se on kunnossapidon kannalta paras ratkaisu. Vesakonraivausalueille ei tulisi sijoittaa maanpäällisiä rakenteita, koska se haittaa raivausta. Jos käytetään maanpäällistä rakennetta, tulee venttiili suojata säärasituksen kestäväällä kehikolla esim. alumiinilla. Venttiilin sijainti merkitään tiealueen rajalle asennettavaan merkintäpaaluun tai suojakehikkoon.

Kun maantie alitetaan poikittain, on yleensä maankaivuuoikeus hankittu maanomistajalta. Tällöin venttiili voidaan sijoittaa maan päälle tai maan alle riippuen maanomistajan toiveesta (kuva 15).

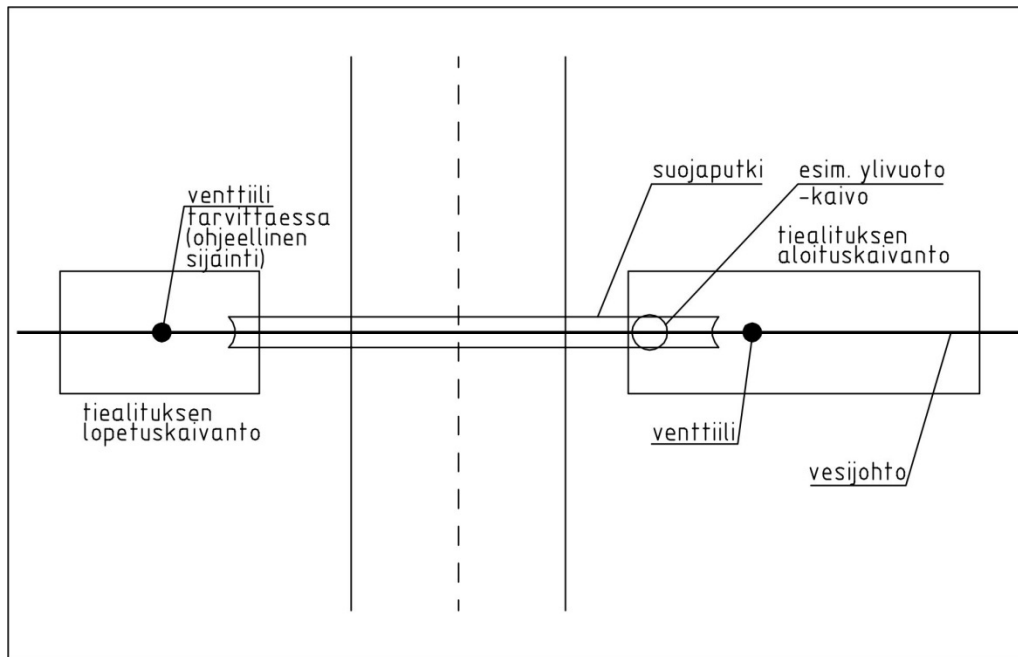
Kun maantien rinnalla kulkee pituussuuntainen putki ja se alittaa maantien, käytetään maan alapuolista kaivorakennetta, jossa venttiili on sijoitettu joko pituussuuntaiseen putkeen (kuva 16) tai poikittaiseen putkeen.

Liikenneviraston määräyksen 9 § ”Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne” mukaan:

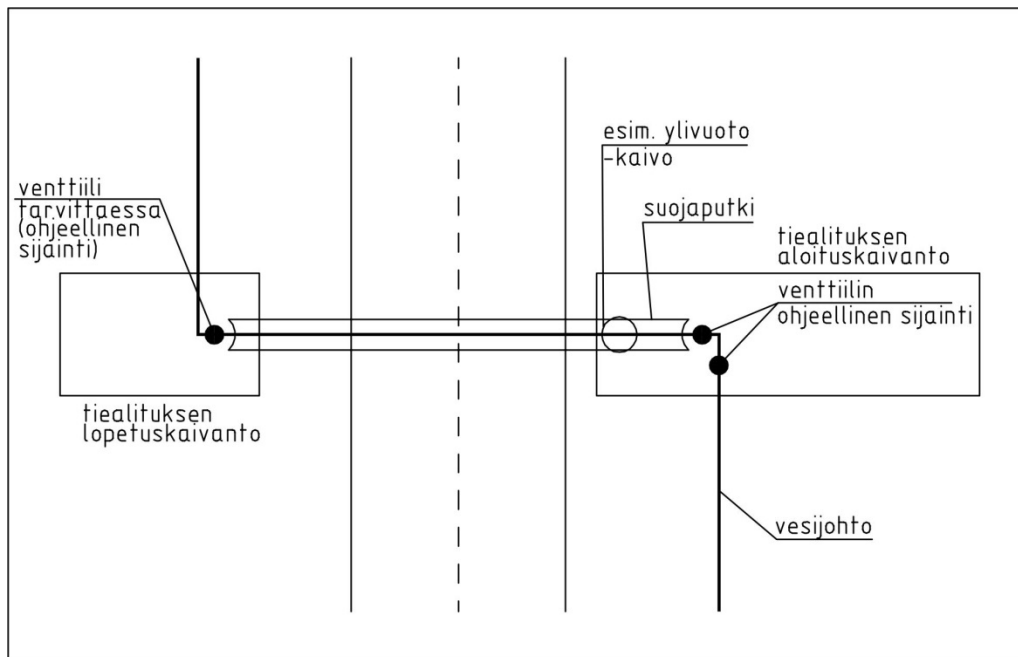
Paineellisiin johtoihin on asennettava sulkuventtiili paineelliselle puolelle. Paineelliseksi lasketaan myös sellainen putken osuus, josta vietto valuttaisi nestettä tai työntäisi nestettä normaalia virtaussuuntaa vastaan sellaisen määrän, että tielle tai liikenteelle voisi aiheutua vaaraa.

*PERUSTELU: ”Venttiilin avulla voidaan estää maan eroosio suojaputken päissä ja estää haitallisten nesteiden ja kaasujen leviäminen ympäristöön putkimurtumien yhteydessä.”*

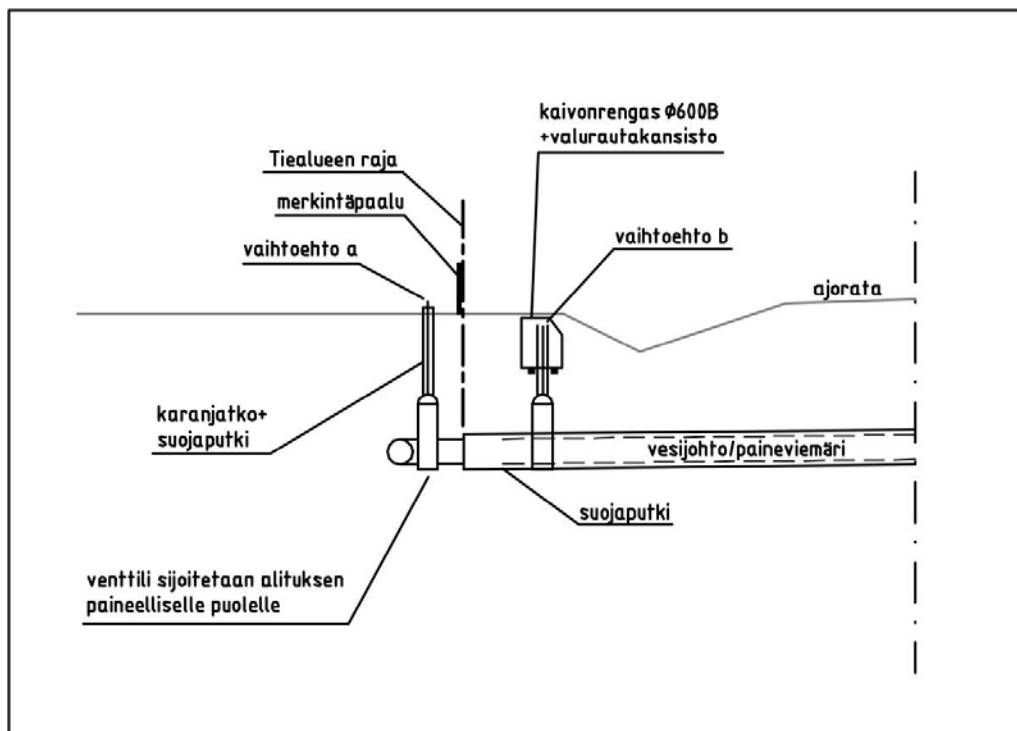
Vesijohdon runkolinjoissa venttiilit pääsääntöisesti sijoitetaan alituksen molemmin puolin. Kiinteistöliittymien alituksissa venttiili sijoitetaan ainoastaan verkoston paineelliselle puolelle. Alituksen molemminpuolisilla venttiileillä varaudutaan verkoston toimintavarmuutta parantavien uusien rengasyhteyksien rakentamiseen ja uusien vedentuotantolaitoksien aiheuttamiin virtaussuunnan muutoksiin. Alitus tulee olla saatavissa paineettomaksi alituksen läheisyyteen sijoitettavilla venttiileillä. Paineviemäreiden alituksissa venttiili sijoitetaan aina paineelliselle puolelle. Mikäli maasto ja viemärin profiili alituksen jälkeen on pitkään nouseva sekä putkeen varastoituneen jäteveden määrä suuri on alituksen huollettavuuden parantamiseksi ja mahdollisen putkirikon aiheuttamien vahinkojen minimoimiseksi järkevää sijoittaa venttiilit molemmin puolin alitusta.



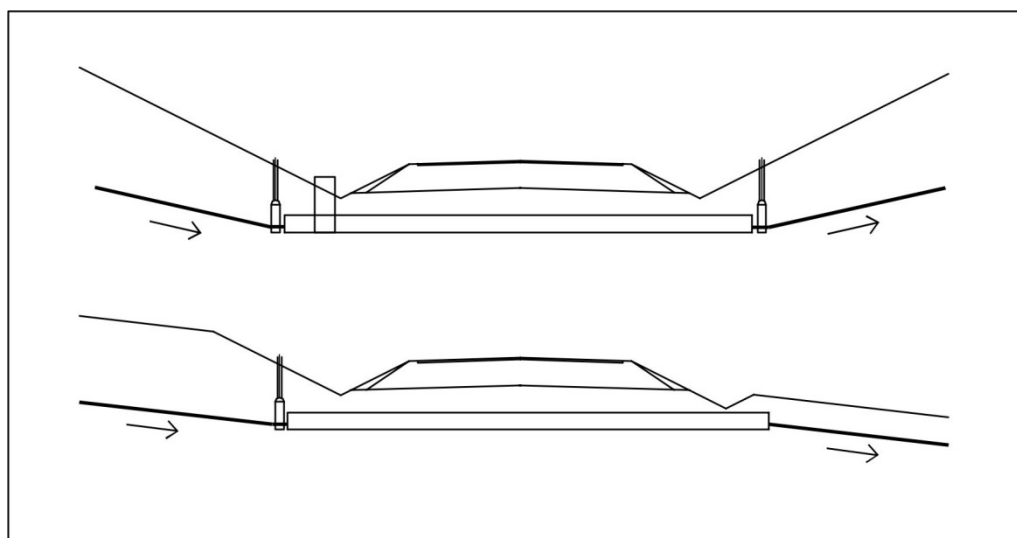
Kuva 15 Venttiilin sijainti tiealituksen kohdalla, kun vesijohto kulkee tien suunnassa.



Kuva 16 Venttiilin sijainti tiealituksen kohdalla, kun vesijohto tulee tiealueen ulkopuolelta. Paineellisessa vesijohdossa on sulkuventtiili sekä ylivuoto-kaivo, josta mahdollisen vuodosta tuleva vesi voidaan purkaa pois turvalista reittiä pitkin. Sulkuventtiilien ja kaivon välinen osuus tiealueesta varustetaan suojaputkella.



Kuva 17 Venttiilin suojaus kaivonrenkaalla.



Kuva 18 Paineellinen vesijohto, sulkuventtiilit ja ylivuotokaivo.

Kuvassa 18 on kyseessä tyypillinen mäkisyyden aiheuttama paine putkessa, kun vettä tulee molemmista suunnista (sulkuventtiilit molemmiin puolin tietä). Jos vesi tulee vain toiselta puolelta, sulkuventtiili sijaitsee paineellisella puolella. Sulkuventtiilien tarkoitus on tehdä väli paineettomaksi ja paineviemäreissä sulkuventtiilin sulkemisella saadaan veden virtaus putkessa loppumaan, jolloin mm. putken korjaaminen on helpompaa eikä tierakenteeseen pääse virtaamaan lisää vettä. Kun saavutaan korjauspaikalle, mahdollinen pumppu saammutetaan ja venttiili suljetaan. Sulkuventtiilit voivat olla myös automatisoituja, jolloin sulkeminen voidaan tehdä nopeammin.

Suojaputkessa on yleensä ylivuotokaivo (ylempi tapaus). Ylivuotokaivo kertoo, että putkessa on vuoto sulkuventtiilien välillä. Suojaputket on tulpattu, jolloin putken rikkoutuessa vesi pääsee poistumaan suojaputkesta ylivuotokaivon kautta.

### 3.8.3 Pumppaamot

Pumppaamot ja muut yli 1m<sup>3</sup>:n suuruiset vaikeasti siirrettävät, törmäyksessä vaaralliset maanpäälliset rakennukset tai rakenteet on sijoitettava tien suoja-alueen ulkopuolelle siten, ettei maantieltä suistuva ajoneuvo voi törmätä siihen. Sijoittaminen maantien suoja-alueelle on hyväksyttävää vain erityisistä syistä. Pumppaamo ei se saa sijaita näkemäalueella, joita on pääasiassa tasoliittymissä ja tien kaarrekohdissa. Esimerkkitapauksia näkemäalueista on esitetty kuvassa 19. Tarkemmat ohjeet löytyy julkaisusta **Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011)**.

Liikenneviraston määräyksen 11 § ”Maan pinnalle ulottuvat rakenteet” mukaan:

Puistomuuntamo, vesihuoltoverkoston pumppaamo ja muut yli 1 m<sup>3</sup>:n suuruiset vaikeasti siirrettävät, törmäyksessä vaaralliset maanpäälliset rakennukset tai rakenteet on sijoitettava tien suoja-alueen ulkopuolelle siten, ettei maantieltä suistuva ajoneuvo voi törmätä siihen. Sijoittaminen maantien suoja-alueelle on hyväksyttävää vain erityisistä syistä. Kulku rakennukseen on järjestettävä olemassa olevan tai tätä varten rakennettavan yksityistien tai muun liittymän kautta.

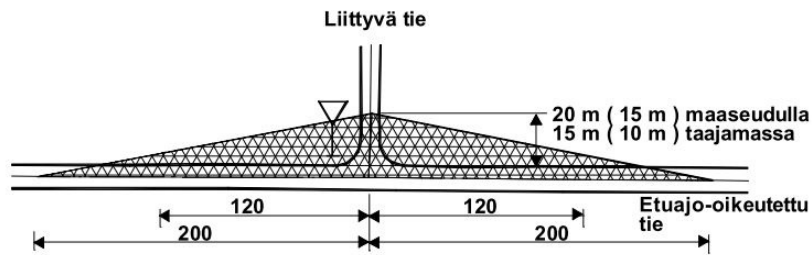
*PERUSTELU: ”Satunnainenkin auton pysäköinti maantielle aiheuttaa vaaraa liikenteelle. Suomen maanteilla on hyvin tiheästi liittymiä, joihin auton voi pysäköidä. Uuden liittymän rakentaminen ei ole kallista. Pääteille pysäköinti on kielletty etuajo-oikeutta koskevalla liikennemerkillä.”*

Pumppaamo sijoitetaan paikkaan, josta sitä ei tarvitse siirtää mahdollisten tulevien tienpitotoimenpiteiden takia. Kulku pumppaamoihin on järjestettävä olemassa olevan tai tätä varten rakennettavan yksityistien tai muun liittymän kautta. Huoltoyhteydet hoidetaan ensisijaisesti olemassa olevien tieyhteyksien kautta. Mikäli pumppaamo tarvitsee uuden yksityistieliittymän maantiehen, vaatii se erillisen liittymäluvan ELY-keskukselta.

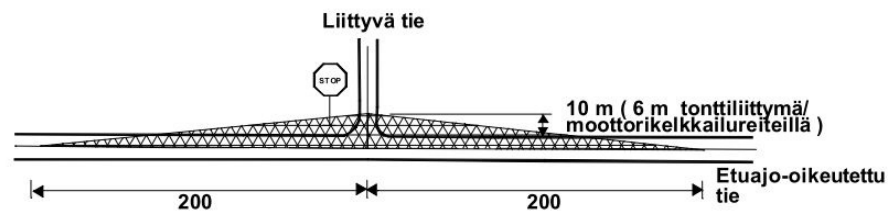
Mikäli pumppaamo sijoitetaan poikkeuksellisesti tiealueelle, tarvitsee se maantielain 42 §:n mukaisen luvan, joka koskee tiealueeseen kohdistuvaa työtä sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamista tiealueelle. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on kuitenkin myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Lupa voidaan hakea samalla kun haetaan lupaa putkien sijoittamisesta tiealueelle ja lupa liitetään näihin sopimuksiin. Muutoin lupa on haettava erikseen. Maanpäällisten rakenteiden sijoittaminen tien suoja-alueelle vaatii myös ELY-keskuksen luvan.



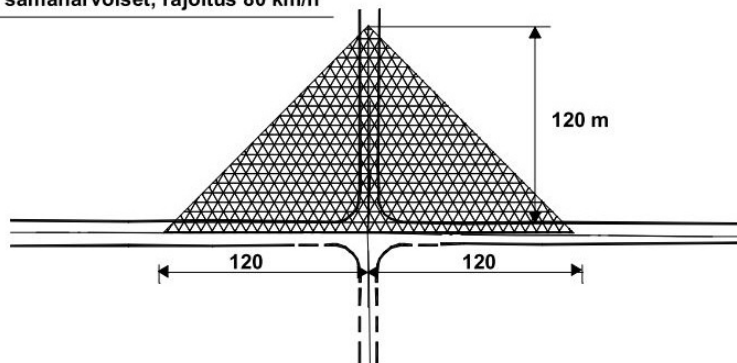
Kahden päätien liittymä,  
päätien rajoitus 80 km/h



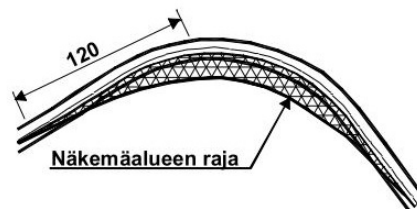
Liittyvältä tieltä pysähtymispakko,  
päätien rajoitus 80 km/h



Tiet ovat etujao-oikeuksiltaan  
samanarvoiset, rajoitus 80 km/h



Näkemäalue tien kaarekohdassa,  
rajoitus 80 km/h



Kuva 19 Näkemäalueet tasoliittymässä ja tien kaarekohdassa (Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista).

## 3.9 Työ- ja liikenneturvallisuus

### 3.9.1 Yleistä

Liikenneviraston määräyksen 21 § ”Liikennejärjestelyt” mukaan:

Tiealueella tehtävien töiden työtapo, työajat ja liikennejärjestelyt on valittava niin, että

- 1) liikenteelle ei synny vaaraa;
- 2) liikenteelle ei synny tarpeetonta viivytystä;
- 3) ajoneuvoihin ei synny vaurioita;
- 4) tien rakenteisiin ja varusteisiin ei synny vältettävissä olevia vaurioita, ja
- 5) johdon tai siihen kuuluvien rakenteiden sijoittamisessa tai muuten tiealueella työskenteleville ei aiheudu vältettävissä olevaa vaaraa.

*PERUSTELU: ”Kohdassa 7 § on rajoitettu kaapelin sijoittamista esimerkiksi maaperään, jossa tarvitaan louhimista pitkällä matkalla, koska louhiminen aiheuttaa aina viivytystä liikenteelle ja vähäisetkin virheet toteutuksessa voisivat aiheuttaa merkittävää vaaraa liikenteelle. Myös muissa tilanteissa on suositettava nopeita työmenetelmiä, jotta haitat liikenteelle ja vaaran välttämiseksi tarvittavat järjestelyt jäävät lyhytaikaisiksi. Kaivantojen toteutuksessa liikenteelle tulevaa haittaa vähennetään pitämällä avoinna vain lyhyitä kaivanto-osuuksia kerrallaan. Tällöin kaivantoon suistumista ehkäiseviä nopeusrajoituksia ei tarvita pitkällä matkalla ja pitkän aikaa. Pitkämatkainen ja pitkämatkainen avoinna oleva kaivanto edellyttää pitkämatkaisia ja pitkäaikaisia alhaisia nopeusrajoituksia, mitä voidaan pitää tarpeettomana viivytyksenä. Kokemusten mukaan kuljettajat eivät yleensä noudata pitkämatkaista ja pitkäaikaista alhaista nopeusrajoitusta, mikä johtaa liikenteen ja työntekijöiden vaarantumiseen.”*

Tiellä työskentely on kielletty:

- a) pimeänä aikana, ellei tienpitoviranomaisen edustaja ole sitä erikseen hyväksynyt luvassa tai aloituskatselmuksessa ja
- b) yllättävän liukkauden, rankkasateen, lumipyryn tai sumun aikana tai, kun matalalta paistava aurinko häikäisee lähestyviä kuljettajia suoraan tai heijastamalla peilimäisen tien pinnan kautta.

*PERUSTELU: ”Kohdassa b) mainituissa tilanteissa ajokaistalla tai pientareella työskentely aiheuttaa aina vaaraa liikenteelle ja työntekijöille, koska työkohdetta lähestyvä kuljettaja ei näe työntekijöitä tai työkoneita.”*

Johtojen asentaminen on toteutettava tien (ajokaistan ja pientareen) ulkopuolelta, jos tehtävän työn luonne sekä käytettävissä oleva tila ja maanpinnan muoto sallii eikä työskentely näiden ulkopuolelta merkittävästi viivytä työn toteuttamista. Lupaviranomainen voi kuitenkin myöntää sijoitusluvan yhteydessä luvan ajokaistoilla ja pientareella työskentelyyn, jos ratkaisuihin on otettu huomioon tämä määräys. Lupaviranomainen tai katselmuksessa tienpitäjän edustaja voi rajoittaa työskentelyä ruuhka-aikoina ja muutenkin rajoittaa liikennettä haittaavien järjestelyjen käyttöä, jos se on tarpeen tämän määräyksen noudattamiseksi. Ilmoitusmenettelyn piirissä olevissa töissä sekä kiireellisissä korjauksissa noudatetaan samoja sääntöjä, mutta lyhytkestoisessa työssä ei tarvita lupaviranomaisen myöntämää lupaa.

*PERUSTELUT: ”Vaara ja muu haitta liikenteelle sekä vaara työntekijöille vähenee, kun työkoneita tai työntekijöitä ei ole ajokaistalla tai pientareella. Lupaviranomainen ottaa*

*harkinnassaan huomioon tien leveyden ja liikenteen luonteen sekä viivytyksen ja lisäkustannuksen, jonka kielto työskennellä ajokaistalta tai pientareella aiheuttaisi johdon sijoittamisessa. Esimerkiksi kaapelin auras ajokaistalta tai pientareelta voidaan sallia, jos tilan puute tai maaston muoto estävät työkoneneen kulkemisen luiskassa tai luiskassa liikkumaan kykenevän koneen käyttö aiheuttaisi suuren lisäkustannuksen. Kohdassa 9 § on rajoitettu alitusten toteuttamista kaivamalla tiehen liikennettä haittaava ura tai kairavanto.”*

Jokaiselle työmaalle on laadittava liikennejärjestelysuunnitelma, jossa otetaan huomioon paikalliset olosuhteet. Suunnitelmassa huomioidaan liikenteen määrä, tien nopeustaso, työkohteen näkyvyys (mutkan tai mäen taakse, pimeässä ja sumussa), keli, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kulku, tieltä suistumisen mahdollisuus ja muut työmaan turvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Tarkempia ohjeita liikenteen varoittamisesta, ajoreittien viitoittamisesta, nopeusrajoitusten valinnasta ja käyttöajoista, kaistojen sulkemisesta, ajolinjojen merkitsemisestä, suistumisen ja törmäysten estämisestä sekä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kulkureittien järjestämisestä tiealueella työskentelyn aikana on esitetty Liikenneviraston ohjesarjassa **Liikenne tietyömaille**, erityisesti ohjeessa **Luvanvaraiset työt** (Tiehallinnon ohje Liikennejärjestelyt luvanvaraisissa töissä, 1.12.2009).

Tienpitäjän edustaja voi keskeyttää työn, jos tehtyä liikennejärjestelysuunnitelmaa tai sitä liikenneturvallisuuden ja liikenteen haittojen kannalta vastaavaa suunnitelmaa ei noudateta tai kohteessa on havaittu muu ongelma, joka aiheuttaa vaaraa tai tarpeetonta viivytystä liikenteelle.

Lupaviranomaisen antama lupa sijoittaa johto ja siihen liittyviä rakenteita tiealueelle sisältää tarvittaessa luvan alentaa nopeusrajoitusta tiealueella työskentelyn aikana. Ilmoitusmenettelyssä voidaan käyttää alennettua nopeusrajoitusta Liikenneviraston tai lupaviranomaisen hyväksymien liikennejärjestelyjen mallipiirustusten perusteella.

Sekä lupa- että ilmoitusmenettelyn piirissä olevissa tapauksissa on noudatettava seuraavia sääntöjä:

- 1) Nopeusrajoitusten osalta
  - a) Nopeusrajoituksia käytetään vain, kun se on tiealueella työskentelyn tai liikenneturvallisuuden kannalta välttämätöntä.
  - b) Nopeusrajoituksen päättymisen työmaan lopussa osoitetaan nopeusrajoitusmerkillä, jossa on tien alkuperäinen nopeusrajoitus tai sääntöjen sallissa nopeusrajoitus päätty -merkillä.
  - c) Nopeusrajoitusten voimassaoloajat kirjataan muistiin.
- 2) Tiellä tapahtuvasta työstä ilmoitetaan alueen tieliikennekeskukseen.
- 3) Verkonhaltijan tai hänen edustajansa tulee suunnitella ja toteuttaa työnsä siten, että työ ei vaikeuta tai estä tienpidosta johtuvia töitä. Myös tieliikenteen ruuhka-ajat on huomioitava.
- 4) Silloin, kun tiealueella tehtävä työ tai siihen liittyvät järjestelyt vaikuttavat kadun tai yksityistien liikenteeseen haitallisesti, verkonhaltijan tai hänen edustajansa on otettava yhteys kyseisen väylän pitäjään. Liikennejärjestelyt eivät saa estää pääsyä kiinteistöille.

*PERUSTELU: "Ennalta ilmoittamisen ansiosta liikenneväylän liikennettä voidaan ohjata kiertämään työkohde tai liikennevalojen toiminta voidaan muuttaa työnaikaiseen tilanteeseen sopivaksi. Maantien liikenteen ohjaaminen toiselle väylälle edellyttää kyseisen väylän pitäjän luvan."*

Liikenneviraston määräyksen 7 § "Sijaintipaikan rajoituksia" mukaan:

Tien liikenteen määrä ja luonne sekä johdon tai rakenteen asentamisessa tarvittavat työvaiheet on otettava huomioon sijaintia ja toteutustapaa suunniteltaessa. Seuraavissa tilanteissa tiensuuntaista sijoittamista ei sallita:

- 1) Tie on moottoritie, moottoriliikennetie tai Liikenneviraston ohjeessa **Tien poikkileikkauksen suunnittelu** määritelty kapea keskikaidetie ja johdon sijoittaminen on tehtävä tieltä tai sen luiskasta käsin.
- 2) Tien luiskiin on tehty pohjaveden suojausrakenne ja johdon sijoittaminen edellyttäisi suojausrakenteen kaivamista. Poikkeuksena on kohteen vedenottamoa palveleva veden siirtojohto, jos sitä ei voi asentaa kaivamatta eikä toiseen paikkaan.

*PERUSTELUT: "1. Moottoriteillä käytettävät ajonopeudet ja liikennemäärät ovat niin suuria, että moottoritieltä käsin toteutetut työt aiheuttavat lähes aina vaaran liikenteelle. Moottoritien vieressä on lähes aina rinnakkaistie, jonka varteen johdot ensisijaisesti sijoitetaan.*

*2. Jos johto tai pylvä sijoitetaan pohjavesisuojauskohtalle, suojauskohtaan tulee reikä. Reikää on lähes mahdoton paikata niin, että kloridipitoiset tai muut haitalliset tievedet eivät joutuisi pohjaveteen."*

Liikenneviraston määräyksen 8 § "Kaivantojen suunnittelu" mukaan:

Kaivannon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa on otettava tarpeellisin varotoimin huomioon mahdollisuus, että tien sivuoja ohjaa kaivantoon rankkasateella suuren määrän vettä.

Kaivumassat eivät saa estää näkyvyyttä liittymissä ja kaarteissa. Kaivumassat eivät saa vaarantaa kaivantojen vakavuutta eivätkä maisemallisesti arvokasta puustoa tai muuta suojeltavaa kasvillisuutta. Massojen kuormaus maantielle pysähtyneeseen ajoneuvoon on sallittu vain ahtaissa paikoissa ja vähäliikenteisillä teillä.

Tiealueella tai sen vieressä työskentely, materiaalien kuljetukset sekä kaivantoon suistumisen ehkäisy suunnitellaan tämän määräyksen luvun 4 mukaisesti.

*PERUSTELU: "Edellä kuvatuilla pätevyysvaatimusten ja mitoitusperusteiden tarkennuksilla pyritään varmistamaan, että tie ei sorru eikä painu haitallisesti, pohjaveteen ei vaikuteta haitallisesti eivätkä kaivannossa työskentelevät joudu vaaraan. Maantielain perustelujen mukaan tällä määräyksellä voidaan edistää myös tiealueella työskentelevien turvallisuutta ja ympäristön säilyttämistä."*

Työt tiellä ja liikennealueella vaativat aina tienpitäjän luvan. Maamassoja ja rakennustarvikkeita ei saa varastoida siten, että se lisää tai pitkittää liikenteelle aiheutuvaa haittaa.

Tiellä ja liikennealueella työskentely luokitellaan työturvallisuuslainsäädännössä vaaralliseksi työksi. Tietöiden liikenteenjärjestely- ja turvallisuuskoulutuksen järjestäminen työntekijöille on ensiarvoisen tärkeää. Turvallisten työmenetelmien opastaminen työntekijöille on jokaisen työnantajan lakisääteinen velvollisuus. Urakoitsijan työnjohdon tai muun työstä vastaavan ja liikennealueella työskentelevien pätevyysvaatimukset on esitetty Liikenneviraston julkaisussa **Liikenne tietyömaalla, Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset**. Ohjeen kirjoittamisen aikaan on voimassa versio **LO 2/2015**.

Liikennejärjestelyjä suunniteltaessa tarvitaan myös seuraavia **Liikenne tietyömaalla** -sarjan ohjeita:

- **Tienrakennustyömaat.** Siinä on kuvattu tarkemmin nopeusrajoituksiin liittyviä periaatteita, kiertoteiden suunnitteluperusteet sekä esimerkkiratkaisuja suurten kaivantojen kohdalle.
- **Luvanvaraiset työt.** Siinä on esitetty liikkuviin töihin kuten kaapelinasennuksiin soveltuvia ratkaisuja.
- **Sulku- ja varoituslaitteet.** Siinä on kuvattu sulku- ja varoituslaitteiden sekä työmaakaiteiden käyttöperiaatteet ja laatuvaatimukset.

Ohjeet on esitetty ja ladattavissa Liikenneviraston verkkosivulta [www.liikennevirasto.fi/ohjeluettelo](http://www.liikennevirasto.fi/ohjeluettelo). Valitse **Tienpidon tekniset ohjeet** ja sitten otsikko **Tietyömaat**.

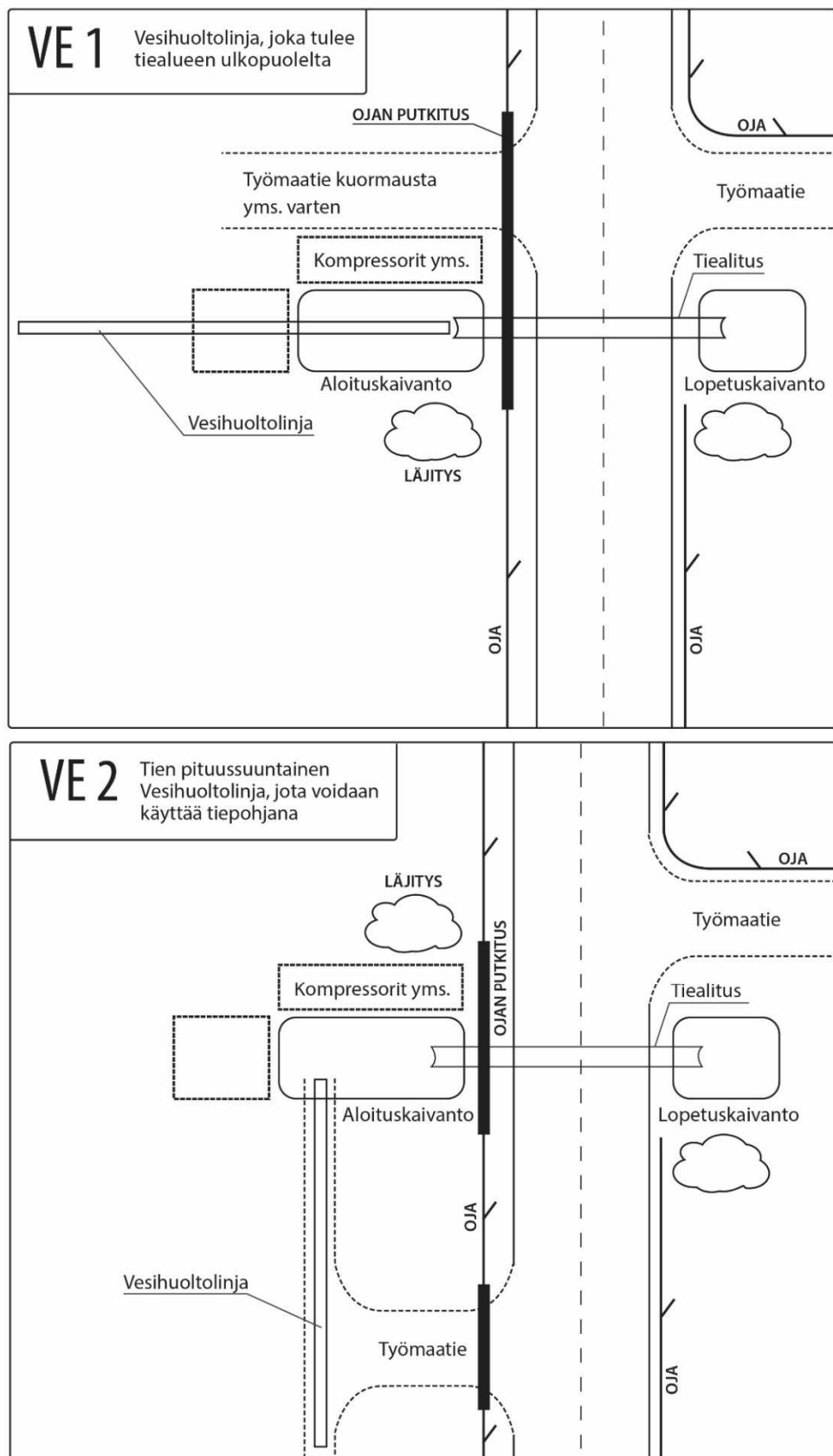
Liikennejärjestelyjen malliratkaisuja on myös ELY-keskuksen lupapalvelun verkkosivulla.

Kaivantotyön työturvallisuudesta ovat vastuussa kaikki rakennushankkeen osapuolet, eli rakennuttaja, suunnittelija ja urakoitsijat. Työturvallisuuden vaikuttaa moni tekijä, joko suoraan tai välillisesti. Kaikki yllätykset, häiriöt ja viivästykset työmaalla vaikeuttavat työmaan hallintaa ja siten myös välillisesti mahdollisuutta saavuttaa hyvä työturvallisuustaso. Tarkempia ohjeita eri osapuolten työturvallisuuteen tähtäävästä toiminnasta on esitetty julkaisussa **Kaivanto-ohje** sekä oppaassa **Vaara vaanii kaivannossa**.

### 3.9.2 Työskentely- ja kuormaustilat sekä kulkuyhteydet alituksen yhteydessä

Riippuen alituksen tai pituussuuntaisen vesihuoltolinjan asennuksen työmenetelmästä, tuodaan työssä tarvittavat koneet työmaalle kuorma-autolla tai täysperävau-nullisella rekalla. Koneet siirretään aloituskaivantoon tai sen vieressä sijaitsevalle työskentelyalueelle kaivinkoneella tai autonosturilla.

Lähtökohtana työn tekemiselle on, että sitä ei saa tehdä maantieltä käsin. Alituksen aloituskaivannon viereen tarvitaan tilaa kompressoreille ja kuormaukselle. Myös kaivannon vieressä olevan kuormaustilan kantavuus tulee varmistaa maansortumien es-tämiseksi. Aloituskaivantojen laajuus ja työmenetelmässä käytettävät koneet on esi-tetty kohdassa 3.5. Alituskohteeseen pitää tarvittaessa suunnitella tilapäiset tai pysy-vät kulkuyhteydet, jos sinne ei päästä olemassa olevia yhteyksiä pitkin. Silloin kun käy-tetään olemassa olevia yhteyksiä, pitää ne tarvittaessa vahvistaa kestävästi työkonei-den aiheuttama rasitus sekä saattaa tie työn päätyttyä vähintään alkuperäiseen ti-laansa. Työmaajärjestelyt voidaan hoitaa esimerkiksi kuvassa 20 esitetyn mukaisesti. Kuvassa ei ole otettu kantaa ajoneuvojen suistumisen ehkäisyyn.



Kuva 20

*Esimerkkitapaukset työmaajärjestelyiden hoitamisesta tiealituksen kohdalla.*

Kuva 21 Alituskaivantoon suistumisen ehkäiseminen.

### 3.9.4 Pituussuuntaiseen kaivantoon suistumisen ehkäisy

Kaivantoon suistumisen ehkäisy suunnitellaan **Liikenne työmailla** -sarjan ohjeiden mukaisesti. Ratkaisuihin vaikuttaa merkittävästi tien liikennemäärä ja nopeustaso.

Seuraavassa tarkastellaan tapausta, jossa maantien varteen rakennetaan vesihuoltoverkkoa noin 2 km matkalla. Työ kestää 2 kuukautta. Tien normaali nopeusrajoitus on 100 km/h. Tieltä suistuva auto aiheuttaa vaaran kaivannossa työskenteleville ja kaivantoon suistuminen vaaran autossa olijoille. Autojen suistumista tiensuuntaiseen kaivantoon voidaan ehkäistä kolmella vaihtoehtoisella toimintatavalla:

1. Asetetaan koko 2 km osuudelle 2 kuukaudeksi 50 km/h nopeusrajoitus ja työmaamerkki. Jos kaikki ajavat enintään 50 km/h nopeudella ajoneuvoja on helppo hallita niin, että kaiteen tarve vähenee. Käytännössä ratkaisu ei kuitenkaan vähennä suistumisia tehokkaasti, koska kokemusten mukaan suuri osa auton kuljettajista ajaa 60...80 km/h nopeudella, koska osuudella näkyy rakentamista vain harvassa kohdassa. Lisäksi he joutuvat ohittamaan satunnaisia 50 km/h nopeudella ajavia, mikä voi suurentaa suistumisriskiä siihen verrattuna, että nopeusrajoitus olisi korkeampi.
2. Vaiheistetaan työ niin, että kaivanto on kerrallaan auki vain yhdellä tai kahdella lyhyellä osuudella ja asetetaan sille työkohteen nopeusrajoitus 50 km/h. Työkohteella näkyvä toiminta motivoi kuljettajia noudattamaan nopeusrajoitusta erityisesti työskentelyaikoina. Lisäksi aloitetaan työmaan nopeusrajoitus 80 km/h tai 60 km/h ennen työkohteita ja osuutta, jolla on usein hitaita työmaan ajoneuvoja, tai tie on kurainen. Työmaan ja työkohteen nopeusrajoitusten valintaan ja porrastamista on kuvattu tarkemmin ohjeessa **Tienrakennustyömaat**. Tien liikennemäärästä ja kaivannon etäisyydestä ja aukioloajasta riippuen ohje **Sulku- ja varoituslaitteet** voi edellyttää työnaikaisia kaiteita avoimna olevien kaivantojen kohdalla.
3. Varaudutaan siihen, että kaivanto on auki pitkiä aikoja pitkillä osuuksilla ja esitetään autojen suistuminen kaivantoon kaiteilla tai sijoittamalla kaivanto riittävän etäälle tiestä. Tällöin ei tarvita alhaisia työkohteen nopeusrajoituksia koko matkalla. Työmaa-ajoneuvojen liittymien kohdilla voi lisäksi olla työkohteen alempi nopeusrajoitus. Työmaan nopeusrajoitus on kuitenkin tarpeen, koska kaide voi kaventaa tietä, ja tiellä liikkuu jonkin verran työmaa-autoja ja tiellä voi olla kuraa.

Vaihtoehto 1 tulee kysymykseen tiellä, jonka nopeusrajoitus on normaalistikin 50 km/h. Muuten käytetään vaihtoehtoja 2 tai 3.

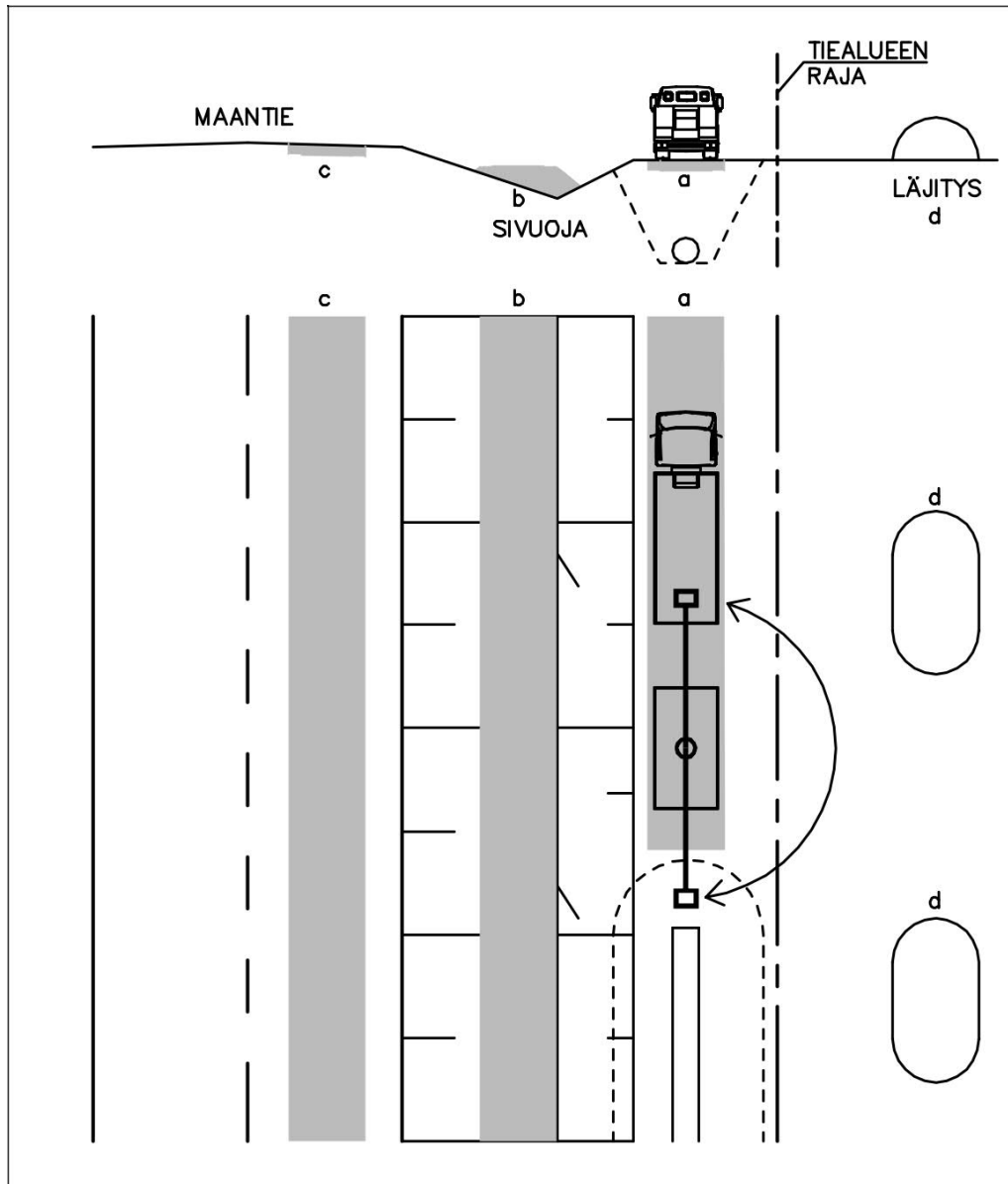
Työnaikaisten kaiteiden tarvetta on käsitelty tarkemmin ohjeessa **Sulku- ja varoituslaitteet**.



### 3.9.5 Läjitys ja työmaatiet

Tien pituussuuntaisen vesihuoltolinjan työmaatienä voidaan käyttää seuraavia kuvassa 22 esitettyjä vaihtoehtoja:

- a) Ainakin kaivuvaiheessa voidaan käyttää asennettavan putken linjausta työmaatien pohjana. Tällöin työn edetessä kaivu ja täyttö tapahtuvat välittömästi työn edistyessä ja työmaa-ajoneuvot pysyvät poissa ajokaistoilta missä yleinen liikenne kulkee. Kaivinkone ja kuorma-auto kulkevat työmaatiellä peräkkäin. Massat kaivetaan suoraan kuorma-autoon, joka odottaa putkilinjalle tehdyllä työmaatiellä. Tiealueen rajan ulkopuolelle voidaan sijoittaa läjitysmaita, jos etäisyys kaivannon ulkoreunasta on **Kaivanto-ohjeen** mukainen ja kiinteistön omistajalta saadaan läjitykselle lupa, eikä arvokasta kasvillisuutta tuhota.
- b) Jos maantiessä on loivat ja riittävän leveät sisäluiskat, voidaan työmaatie suunnitella sisäluiskan tai sivuojan kohdalle. Tällöin voidaan sisäluiskan kaltevuutta joutua jyrkentämään ja sivuoja putkittamaan maantien kuivatuksen toimivuuden varmistamiseksi. Sivuojan kohdalle voidaan myös tehdä matala maapato sivuojan vesien kaivantoon valumisen esteeksi, jos sitä ei käytetä työmaatienä. Ratkaisu soveltuu myös kaivannon täyttövaiheeseen.
- c) Toinen ajokaista suljetaan liikenteeltä ja sitä käytetään työmaatienä lyhyillä osuuksilla kerrallaan. Tämä sallitaan vain erittäin vähäliikenteisillä teillä, kun KVL on alle 100 ajon/vrk ja maantien geometria sen sallii. Massat kaivetaan suoraan kuorma-autoon, joka odottaa maantiellä. Tällöin toinen ajokaista on poissa liikenteeltä. Näkemien kannalta huonot paikat käsitellään tapauskohtaisesti, näitä ovat tien kaarteet ja kuperat taitteet. Käytettävä kalusto ei saa tulla näkemäesteeksi muille ajoneuvoille. Kohteessa on käytettävä työn aikaista liikenteenohjausta Liikenneviraston ohjeiden mukaan. Liikenteenohjaussuunnitelma pitää hyväksyttää ELY-keskuksella. Ks. kohta 3.9.1, 21§ Liikennejärjestelyt.
- d) Läjitys yksityisen maalle. Massat sijoitetaan kaivannon vierelle **Kaivanto-ohjeen** vaatimalle etäisyydelle kaivannon reunasta. Tällöin kaivumaat tulevat pääsääntöisesti maanomistajan alueelle ja usein joudutaan poistamaan puita ko. alueelta. Massojen sijoittelu tulee esittää liikenteenohjaussuunnitelmassa, joka hyväksytetään ELY-keskuksella. Ks. kohta 3.9.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu.



Kuva 22 Työmaatievaihtoehdot.

### 3.9.6 Kiertotiet

Aukikaivuun aikana liikenne tulee ohjata alituskohteen ohi kiertotietä tai väliaikaista varasiltaa pitkin. Kun käytetään väliaikaista varasiltaa, voidaan tie kaivaa auki vaiheittain, eli ajokaista kerrallaan, tai koko tiepenger samaan aikaan. Kun käytetään varasiltaa, pitää kaivannon reunoilla huomioida varasillan perustukset. Liikenne voidaan ohjata myös käyttämään olemassa olevia kiertoteitä. Valinnassa tulee huomioida tien liikennemäärä, kiertohaitan pituus ja liikenteen ohjauksen järjestettävyyden. Lupa järjestelyihin tarvitaan aina tienpitäjältä ja mikäli kiertotie tulee tiealueen ulkopuolelle, tarvitaan myös ko. maanomistajan lupa.

## 3.10 Huolto- ja korjaustoimenpiteet

Vesihuoltoverkoston käyttöikä on yleensä 50 vuotta ja tiealueelle rakennettujen pohjarakenteiden mitoitusikä on 100 vuotta. Maantien alituksissa tulee kaikki vesihuollon putket asentaa suojaputkeen. Tämä mahdollistaa niiden huollon sekä vaihtamisen ilman tiepenkereen aukikaivamista eikä mahdollisissa paineputkien vuototilanteissa aiheudu tiepenkereelle vaurioita. Suojaputken päiden pitää olla tierakenteen ulkopuolella.

Liikenneviraston määräys 9 § ”Tien alituspaikan valinta ja alituksen rakenne” mukaan:

Johto (virtausputki tai kaapeli) asennetaan tien alituksessa suojaputkeen joka suojaa johtoa tierakenteen, liikenteen ja tavanomaisten kunnossapitotöiden aiheuttamilta kuormilta sekä estää tierakenteen syöpymisen, jos virtausputkeen tulee tien alla vuoto. Lisäksi suojaputken tulee mahdollistaa virtausputken tai kaapelin vaihto samassa suojaputkessa. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle voidaan hyväksyä myös suojalaatta suojaputken vaihtoehdoksi, jos se suojaa johtoa suojaputkea paremmin tien ja rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja painumilta ja paineellinen kaasu- tai nestevuoto voidaan johtaa laatan alta maan päälle hallitusti. Lupaviranomainen voi hyväksyä laatan käytön muissakin tilanteissa suojaputken vaihtoehdoksi, jos se täyttää tehtävän suojaputkea paremmin.

*PERUSTELUT: ”Alituksen toteuttaminen kaivamalla lisäisi vaaraa liikenteelle, kun tien liikennemäärä ei ole pieni. Liikennemääräraja vastaa perinteistä käytäntöä. Kohdat 1...5 voidaan yleensä toteuttaa edullisesti valitsemalla maaperä- ja tilantarveselvitysten avulla sellainen paikka, jossa voidaan käyttää menetelmää, joka ei edellytä tien kaivamista. Niiden yhteydessä käytetään suojaputkea, joka lyödyän tai työnnetään tien ali. Myös suuntaporauksessa voidaan nykyisin toteuttaa suojaputki ilman poikkeuksellisia lisäkustannuksia. Rakennettaessa tie olemassa olevan johdon päälle suojalaatta voi suojata johtoa suojaputkea paremmin rakentamisen aiheuttamilta kuormilta ja paalutettu laatta tien aiheuttamilta painumilta. Laatan alla tapahtuvaan neste- tai kaasuvuotoon voidaan varautua käyttämällä kevytsoraa tai keräilyputkia, joilla neste tai kaasu johdetaan maan pinnalle. Jos johto joudutaan myöhemmin vaihtamaan, tätä varten tehdään tarvittaessa uusi suojaputki.”*

Virtausputken suojaputken tulee ulottua vähintään 2 metrin etäisyydelle sivujojan pohjasta ulkoluiskaan päin lukuun ottamatta tilanteita, joissa johto jatkuu tien sisäluis-kassa pituussuuntaisena tai kallioleikkaus tai muu vastaava este estää suojaputken ulottamisen tälle etäisyydelle. Kaapeleiden suojaputken tulee ulottua vähintään 1 metrin etäisyydelle sivujojan pohjasta, jos kaapeli ei jatku sisäluis-kassa. Aloituskaivannon ja lopetuskaivannon kohdalla voidaan hyväksyä muukin suojaus.

Suojaputken yläpinnan pystysuoran vähimmäisetäisyyden sivujojan pohjasta on oltava vähintään 0,8 metriä ja tien pinnasta vähintään 1 metri. Riskeihin nähden painavasta syystä lupaviranomainen voi hyväksyä pienemmänkin asennussyvyyden, kun suojauksesta saadaan riittävä. Esimerkiksi viettoviemärin osalta vieton järjestäminen voi olla painava syy eikä viettoviemäri aiheuta muutenkaan tierakenteelle vastaavaa vaaraa kuin paineellinen virtausputki.

Verkostoa korjattaessa on varmistettava liikenteen sujuvuus ja työntekijöiden turvallisuus. Verkoston huoltaminen tieltä käsin edellyttää tienpitäjän lupaa ja hyväksytyn liikenteenohjaussuunnitelman. Moottoritieltä toimiminen ei ole sallittua. Ks. kohta 3.3.1, 7§ Sijaintipaikan rajoituksia sekä kohta 3.9.1, 21§ Liikennejärjestelyt.

Kiireellisissä viankorjaustöissä otetaan yhteys Tieliikennekeskukseen (puh. 0200 21 200, urakoitsijan linja). Työn aikana liikennettä varoitetaan ohjeen **Liikenne tietyömailla – Luvanvaraiset työt** mukaisesti. Myös ELY-keskuksen internetsivustolla (<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/liikenteenohjaussuunnitelmat>) on saatavilla soveltuvia liikenteenohjaussuunnitelmia.

## 4 Vesihuoltoverkoston osien siirrot ja vahingonkorvaukset

### 4.1 Nykyisen maantielain voimaantulon 15.8.2016 jälkeen sijoittamisluvan saaneiden vesihuoltoverkoston osien siirrot

#### 4.1.1 Yleistä

Kun hakemus on jätetty **15.8.2016** tai sen jälkeen, noudatetaan vesihuoltoverkoston osien siirtojen ja vahingonkorvausten osalta voimassaolevaa maantielakia (503/2005), sellaisena kuin se on laissa (29.6.2016/566) sekä Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

Tässä kuvatut ehdot mainitaan yleensä myös lupapäätöksessä.

Maantielaki 42 § (tässä vain momentit 1-3) Tiealueeseen kohdistuva työ sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittaminen tiealueelle (29.6.2016/566):

”Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava tienpitoviranomaisen lupa. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on kuitenkin myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.

Luvan saaja on velvollinen suorittamaan 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet ja pitämään rakenteen, rakennelman ja laitteen kunnossa tienpitoviranomaisen määräysten mukaisesti. Luvan saaja on velvollinen kustannuksellaan tekemään tienpitoviranomaisen vaatimat muutokset taikka siirtämään tai poistamaan rakenteen, rakennelman tai laitteen, jos sen käyttämisestä aiheutuu 1 momentissa tarkoitettua vaaraa tai haittaa.

Jos muussa laissa säädetystä johtuen lupa ei ole tarpeen, on toimenpiteestä, hyvissä ajoin ennen siihen ryhtymistä, ilmoitettava tienpitoviranomaiselle.”

”\_\_\_\_\_”

”\_\_\_\_\_”

#### 4.1.2 Tienpidon edellyttämien siirtojen maksaja

Maantielaki 42b (tässä vain momentit 1, 3 ja 4) Siirto-, suojaamis- ja poistamisvelvoite (29.6.2016/566):

”Jos tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle tämän lain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista, rakenteen, laitteen tai rakennelman omistaja vastaa toimenpiteen kustannuksista.

”\_\_\_\_\_”

Tienpitoviranomainen vastaa kuitenkin siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista, kun kohde on alun perin sijoitettu tiealueen ulkopuolelle tai tienpitoviranomainen ei ole ilmoittanut luvan saajalle, että kohteeseen on tulossa asian käsittelyvuonna tai viiden vuoden kuluessa muu kuin pistemäinen tienpitotyö, joka edellyttää rakenteen, rakennelman tai laitteen siirtämistä tai poistamista. Siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.

Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tässä pykälässä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteistä koskevista teknisistä seikoista. Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä myös siitä, miten siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.”

Käsittelyvuodella tarkoitetaan sitä vuotta, jolloin lupapäätös on päivätty.

#### 4.1.3 Siirtojen vaihtoehdot

Toimitaan sijoittamista koskevan lupapäätöksen tai luvan ehtojen mukaisesti.

Uusissa lupapäätöksissä on kuvattu keinoja joilla johdon omistaja voi vähentää tienpidolle tulevaa haittaa. Tällöin kohdassa 2.6 tarkoitettua johtojen siirtämiseltä välttään.

Tienpitoviranomainen voi Verkonhaltijan pyynnöstä päättää, että suojaamisen, siirtämisen tai poistamisen sijasta esim. seuraavia keinoja,

- Verkonhaltija korvaa Tienpitoviranomaiselle lisäkustannukset, jotka aiheutuvat vesi- ja viemäriverkon kohdalla pitkällä matkalla (esim. rumpuputkien uusimisessa tai valaistuksen rakentamisessa) käytettävästä poikkeuksellisesta työtavasta sekä maantien tai jalankulku- ja pyöräilytien rakenteesta tai
- Verkonhaltija korvaa Tienpitoviranomaiselle kustannukset, jotka aiheutuvat työn tekemättä jättämisestä vesi- tai viemärijohdon tai niihin kuuluvan laitteen estettyä tienpitotoimenpiteen toteuttamisen.
- Vesi- ja viemärijohto tulpataan ja tai vedenjuoksu katkaistaan Tienpitoviranomaisen suorittaman toimenpiteen vaatimaksi ajaksi.
- Vesi- ja viemärijohto saatetaan paineettomaksi Tienpitoviranomaisen suorittaman toimenpiteen vaatimaksi ajaksi.

- Verkonhaltija korvaa jalankulku- ja pyörätien halkeamien pysyvästä korjaamisesta teräsverkolla tai vastaavalla, jos vesi- tai viemärijohto aiheuttaa roudanousueron, joka aiheuttaa toistuvasti pyöräilijälle vaarallisia pituushalkeamia jalankulku- ja pyörätien päällysteeseen.

#### 4.1.4 Tienpitäjän maksettavaksi tulevien siirtokustannusten suuruuden määrittäminen

Vesihuoltoverkoston siirtokustannusten määrittämisessä noudatetaan seuraavia perusteita silloin, kun tienpitäjä korvaa siirron tai osallistuu kustannuksiin.

Liikenneviraston määräyksen 34 § ”Tienpitäjän vastuulle kuuluvien siirtojen kustannukset” mukaan:

Johdon siirtokustannuksiin luetaan seuraavat varsinaisen siirtotyön kustannukset: tarveaineet, vieraat palvelut, kuljetukset ja työkustannukset kohtuullisine yleiskustannuksineen, joihin sisältyvät hallinto- ja työkustannukset. Tämän lisäksi siirtokustannuksiin luetaan mahdolliset maankäyttöoikeuden hankintakustannukset paikkakunnalla noudatettavan käyvän hintatason mukaisesti.

Johdon siirtokustannuksissa tienpitöviranomaisen maksuosuutta määritettäessä otetaan alentavana tekijänä huomioon johdon ikä ja kapasiteetin nosto.

##### *Taulukko 4. Johdon iän tai ilmajohdoissa pylvään iän vaikutus korvaukseen.*

Johdon tai puupylväiden ikä (v)	Investoinnin aikaistamisesta johtuva alennuskerroin
1 - 6	0,10
7 - 10	0,15
11 - 15	0,25
16 - 20	0,35
21 - 25	0,45
26 - 30	0,55
31 - 40	0,65
41 - 60	0,75
61 - 80	0,85

Korvaus lasketaan ikään kuin johto korvattaisiin samanlaisella kuin vanha johto.

Jos uuden johdon kapasiteetti energian tai viestien siirtämiseen vähintään nelinker- taistuu, korvaus jaetaan lisäksi kahdella.

Kapasiteettia ja ikää koskevaa alennusta ei sovelleta, jos johtoa siirretään enintään 50 metriä tienpidon vuoksi.

*PERUSTELU: ”Ikäalennusta koskeva taulukko perustuu Vesilaitosyhdistyksen 9.9.2014 julkaisemiin vesihuoltoverkkoja koskeviin laskelmiin, mutta Energiateollisuus ry ja FiCom ry ovat arvioineet sen soveltuvan myös sähkö- ja telejohdoille. Taulukolla otetaan huomioon se, että siirron aikana johdosta tulee uudempi ja sen ikääntymisen perusteella määräytyvä uusimistarve lykkääntyy. Kun siirto tehdään vain lyhyellä matkalla, uusimistarve ei lykkäänny.”*

Investoinnin aikaistamisesta johtuva alennus otetaan huomioon, mikäli se tapahtuu pitkällä yhtenäisellä putkiosuudella.

Investoinnin aikaistamisella tarkoitetaan putkien uusimista ja muiden komponenttien muutoksia. Investoinnin aikaistamisen osuus määräytyy Liikenneviraston määräyksen 34§ mukaisesti.

#### 4.1.5 Siirtojen aikataulu

Maantielaki 42b Siirto-, suojaamis- ja poistamisvelvoite (29.6.2016/566):

”Jos tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle tämän lain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista, rakenteen, laitteen tai rakennelman omistaja vastaa toimenpiteen kustannuksista.

Edellä 1 momentissa tarkoitettu toimenpide on tehtävä sähkö- ja telekaapeleiden enintään kolmen asiakkaan asiakasliittymien osalta kolmen kuukauden kuluessa ja muiden tiealueella sijaitsevien rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden osalta kuuden kuukauden kuluessa tienpitäjän tai tienpitoviranomaisen ilmoituksesta. Tienpitoviranomainen voi määrätä määräajan myös tätä pidemmäksi tai jatkaa määräaikaa, jos se on tarpeen toimenpiteen suorittamiseksi roudattoman kauden aikana tai muusta vastaavasta syystä.

Tienpitoviranomainen vastaa kuitenkin siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista, kun kohde on alun perin sijoitettu tiealueen ulkopuolelle tai tienpitoviranomainen ei ole ilmoittanut luvan saajalle, että kohteeseen on tulossa asian käsittelyvuonna tai viiden vuoden kuluessa muu kuin pistemäinen tienpitotyö, joka edellyttää rakenteen, rakennelman tai laitteen siirtämistä tai poistamista. Siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.

Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tässä pykälässä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteistä koskevista teknisistä seikoista. Liikennevirasto voi antaa tarkempia määräyksiä myös siitä, miten 3 momentissa tarkoitettujen siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.”

Tienpitäjän on myönnettävä laissa mainittuja 3 tai 6kk määräaikoja pidempi määräaika Liikenneviraston määräyksen mukaisesti.



Liikenneviraston määräyksen 35 § ”Siirtojen aikataulu” mukaan:

Maantielaissa on säädetty asiakasliittymille 3 kuukauden ja muille johdoille 6 kuukauden aika, jonka kuluessa johto on siirrettävä, poistettava tai suojattava, kun tienpito tätä edellyttää.

Maantielain 42 b §:ssä mainittuihin siirtoaikoihin on myönnettävä pidennettyä siirtoaikaa seuraavissa tapauksissa:

- 1) Routaisen maan aikana myönnetään pidennys niin, että korvaava tai siirrettävä johto voidaan asentaa roudattoman maan aikana, jos asennus on tehtävä roudattomana aikana.
- 2) Jos korvaava reitti edellyttää useita sijoittamis-, ympäristö-, tai muita vastaavia lupia tai menettelyssä vaaditaan YVA-, arkeologisia tai muita selvityksiä, myönnetään prosessin edellyttämä pidennys, jos selvityksiä ei ole voitu tehdä tiehankkeen suunnitteluvaiheen aikana.
- 3) Jos siirto lämmityskaudella edellyttäisi niin pitkäkestoista energian siirron rajoitusta, että asunnot tai muut vastaavat tilat kylmenisivät, siirto lykätään aikaan, jolloin tilojen kylmenemistä ei aiheudu.
- 4) Jos johdossa tai niihin kuuluvissa rakenteissa tai laitteissa on erikoisvalmisteisia osia, joiden toimitusaika on pitkä, myönnetään hankinnan edellyttämä lisäaika.
- 5) Jos siirtotarve kohdistuu poikkeukselliseen suureen verkon osaan, myönnetään lisäaikaa suunnittelun ja toteutuksen hankintaan.

Toimenpideaikaa ei kuitenkaan pidennetä, jos pidennys aiheuttaisi erityisen suuria haittoja tienpidolle, ja siirtotarpeen kiireellisyydestä on kerrottu jo tiehankkeen suunnitteluvaiheessa.

Siirtoaika alkaa johdon omistajalle annetun kirjallisen siirtokehotuksen tiedoksi saannista.

## 4.2 Ennen 15.8.2016 sijoitusluvan saaneiden vesihuoltoverkoston osien siirrot

### 4.2.1 Yleistä

Niiden lupien ja sopimusten osalta, jotka on tehty ennen maantielain muutoksen voimaantuloa **15.8.2016** (Maantielaki 29.6.2016/566), siirtokustannukset korvataan sen luvan tai sopimuksen mukaisesti, jonka perusteella johto on aikanaan sijoitettu.

#### 4.2.2 Tienpidon edellyttämien siirtojen maksaja

Siirroissa noudatetaan mm. alla olevia periaatteita:

- 1) Tienpitoviranomainen korvaa tiealueen ulkopuolelle sijoitettujen vesihuoltoverkostojen siirrot.

##### Poikkeukset

- Poikkeuksena on, että jos vesihuoltoverkosto tai siihen kuuluva laite on rakennettu vastoin tienpitäjän antamia ohjeita alueelle, josta on toimitettu verkostonhaltijalle tiedoksi tien rakentamiseen tai parantamiseen tähtäävä suunnitelma, on verkostonhaltija velvollinen suorittamaan omalla kustannuksellaan suunnitelman toteutuksesta aiheutuvan vesihuoltoverkoston kohdistuvan siirron.
- 2) Verkostonhaltija siirtää kustannuksellaan tiealueelle sijoitetut vesihuoltoverkostot, kun tienpito edellyttää johtojen siirtämistä.

##### Poikkeukset

- Poikkeuksena on, että jos aikanaan tiealueen ulkopuolelle sijoitetut vesihuoltoverkostot ovat joutuneet tiealueelle tiealueessa tapahtuneiden muutosten johdosta, kuuluu siirroista aiheutuvat kustannukset tienpitäjälle.

#### 4.2.3 Siirtojen vaihtoehdot

Myös vanhoissa luvissa ja sopimuksissa saattaa olla vaihtoehtoisia ratkaisuja siirtojen välttämiseksi. Yhteisrakentamisen edistämiseksi, osapuolet voivat myös sopia siitä, että noudatetaan kohdan 4.1.3 mukaista menettelyä.

#### 4.2.4 Tienpitäjän maksettavaksi tulevien siirtokustannusten suuruuden määrittäminen

Siirtokustannukset korvataan sen luvan tai sopimuksen mukaisesti, jonka perusteella johto on aikanaan sijoitettu.

#### 4.2.5 Siirtojen aikataulu

Noudatetaan sen luvan tai sopimuksen ehtoja, jonka perusteella johto on aikanaan sijoitettu. Osapuolet voivat myös sopia siitä, että noudatetaan uuden maantielainmukaista menettelyä.

### 4.3 Voimassa olevan maantielain mukaiset vahingonkorvaukset

Kun hakemus on jätetty **15.8.2016** tai sen jälkeen, uusissa lupapäätöksissä noudatetaan vesihuoltoverkoston osien siirtojen ja vahingonkorvausten osalta voimassa olevaa maantielakia (503/2005), sellaisena kuin se on laissa (29.6.2016/566) sekä Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. Tässä kuvatut ehdot mainitaan yleensä myös lupapäätöksessä.

Liikenneviraston määräyksen 5 § ”Tien rakenteelle ja varusteille aiheutetut vahingot” mukaan:

Johto tai muu 2 §:n 1 momentissa mainittu rakenne tai sellaisen asennus ei saa vahingoittaa tien rakennetta tai varusteita ilman tienpitoviranomaisen lupaa. Luvan mukaisen sijainnin tai työmenetelmän perusteella väistämättömät tai muuten syntyneet vahingot on korjattava tai korvattava. Tätä sovelletaan myös ilmoitusmenettelyn piiriin kuuluvissa töissä.

*PERUSTELU: ”Vahingonkorvaamisen vaihtoehtona sallitaan myös korjaaminen, kun on mahdollista ja järkevää. Korjaaminen on ensisijainen keino. Johtojen sijaintipaikka ja asennusmenetelmä valitaan yleensä niin, että tien rakenteille ja varusteille ja niiden kunnossapidolle ei aiheuteta vaurioita. Sijoitusta ja tiealueella työskentelyä koskevissa luvissa ja tässä määräyksessä rajatuissa tapauksissa ilmoitusmenettelyssäkin voidaan kuitenkin sallia ratkaisuja, jotka aiheuttavat vaurioita tierakenteisiin ja tien varusteisiin. Ne on kuitenkin korjattava. Ratkaisut eivät kuitenkaan saa aiheuttaa pitkäaikaista estettä näiden kunnossapidolle eivätkä vaaraa liikenteelle. Korjauksen sijaan tai kunnossapitoa koskevan esteen tapauksessa tienpitoviranomainen voi hyväksyä myös korvauksen, jolla katetaan vähäistä suurempi haitta tienpidolle.”*

Asennuksen jälkeen luiskat, ojat ja muut kuivatusjärjestelmät on saatettava asennusta edeltävään kuntoon. Työn aikana kuivatusjärjestelmään ja rakenteisiin saadaan tehdä tilapäisiä muutoksia, mutta liikenteelle ei saa aiheutua muutoksista vaaraa.

*PERUSTELU: ”Esimerkkinä toimenpiteestä on sivuojan tilapäinen padottaminen niin, että vesi ei virtaa kaivantoon. Vesi ei kuitenkaan saa nousta tielle niin, että siitä olisi vaaraa liikenteelle.”*

Väistämättömiksi vaurioiksi katsotaan mm.

- tiehen poikittain kaivettu ura, kun lupaviranomainen on nimenomaisesti sallinut poikittaisen johdon asentamisen kaivamalla tie auki
- nurmetuksen vaurioituminen ja luiskan muuttuminen epätasaiseksi, kun tien luiskaan on asennettu johto.

Väistämättömiä vaurioita eivät ole mm. pistemäisiä vauriokohtia laajempi päällysteen vaurioituminen, kun työkuorma kulkee päällysteen päällä asentamassa kaapelia luiskaan.

Kun havaitaan, että työkohteessa syntyy vaurioita, joiden ei katsota olevan väistämättömiä, tulee tienpitoviranomaisen pysäyttää työt ja edellyttää työkaluston vaihtaminen sellaiseksi ettei vaurioita synny.

Tienpitoviranomainen ja vesi- tai viemäriverkon haltija eivät vastaa toisilleen aiheutuneista välillisistä vahingoista.

## 4.4 Ennen 15.8.2016 myönnettyjen lupien mukaiset vahingonkorvaukset

Niiden sopimusten osalta, jotka on tehty ennen maantielain muutoksen voimaantuloa **15.8.2016** (Maantielaki 29.6.2016/566), vahingot korvataan sen luvan tai sopimuksen mukaisesti, jonka perusteella johto on aikanaan sijoitettu.

Yleisesti ehdot ovat olleet seuraavanlaisia:

- Pääsääntöisesti verkostonhaltija vastaa kustannuksellaan verkostonsa korjaamisesta.
- Vesi- tai viemärijohdon haltija vastaa vesi- ja viemärijohtojen sekä niihin kuuluvien laitteiden rakentamis-, korjaus- ja kunnossapitotyössä tiealueelle, tierakenteelle, tienpitoon kuuluville laitteille, tienpidolle ja tieliikenteelle ja muutoinkin kolmannelle osapuolelle aiheutuvista vahingoista (esim. muiden verkonhaltijoiden johdot, liittymät ja aidat). Jos vesi- tai viemärijohto, laite tai rakennelma em. työn jälkeen aiheuttaa vahingon, vastuu vahingoista jakautuu vesi- tai viemäriverkon haltijan ja tienkäyttäjän kesken kulloinkin voimassa olevan lainsäädännön mukaan.
- Tienpitoviranomainen vastaa vesi- tai viemärijohdon haltijan johdoille ja niihin kuuluville laitteille aiheutuneista vahingoista siinä tapauksessa, että vahinko on aiheutunut Tienpitoviranomaisen tuottamuksesta kaivu-, maansiirto-, pengerrys-, louhintä-, paalutus-, kairaus-, tms. töissä. Tuottamuksella tarkoitetaan esim. se- lonottovelvollisuuden laiminlyöntiä tai huolimattomuutta. Tuottamuksesta riippu- mattomien vahinkojen korvausvastuusta on säädetty erikseen.
- Tienpitoviranomainen ei kuitenkaan vastaa vahingoista, jotka ovat aiheutuneet tie- alueeseen kohdistuvista tavanomaisista kunnossapitotöistä, jotka eivät edellytä varsinaista kaivamista, ellei tienpitoviranomaisen toiminta ole tahallista tai tuot- tamuksellista. Edellä tarkoitettuja kaivamista tehtäviä töitä ovat esimerkiksi au- rausviittojen asettamisessa, niittotöissä ja vesakonraivauksessa vesi- tai viemäri- johdoille mahdollisesti aiheutuneet vahingot.
- Tienpitoviranomaisen korvausvelvollisuuden edellytyksenä on, että vesi- tai vie- märijohto on asennettu vaadittuun syvyyteen ja vesi- tai viemärijohtot sekä niihin kuuluvat laitteet ja rakennelmat sijaitsevat sijaintidokumenttien mukaisessa tai si- jaintiselvityksen yhteydessä osoitetussa paikassa.
- Tienpitoviranomainen vastaa vesi- tai viemärijohdon haltijan johtoverkostoon liit- tyvälle vähintään 0,5 m korkuiselle tai alle 0,5m korkuisten tiealueella olevien maanpäällisten laitteiden näkyvöittämisestä vähintään 1 metrin korkuisella merk- kitangolla (siton, että niiton, vesakon raivauksen ja lumivallin leikkauksen toteut- taja näkee laitteen), näkyvöitetylle maanpäälliselle laitteelle aiheutetuista vahin- goista, kun sellainen vahingoittuu niiton, vesakon raivauksen tai lumivallin leik- kauksen yhteydessä.
- Tienpitoviranomainen ja vesi- tai viemäriverkon haltija eivät vastaa toisilleen ai- heutuneista välillisistä vahingoista.

## 5 Luvat ja hakemus

### 5.1 Yleistä

Vesihuoltoverkoston sijoittamiseen tiealueelle tarvitaan tienpitoviranomaisen lupa. Uusin lupapäätösmalli, hakemuslomake ja malliesimerkki hakemuksesta ovat saatavissa ELY-keskuksen verkkosivuilta <http://www.ely-keskus.fi>. Kulloinkin käytetään uusia lupapäätösmalleja ja hakemuslomaketta.

Yhteydenpito verkostonhaltijan ja tienpitoviranomaisen välillä pitää aloittaa mahdollisimman aikaisin. Yhteydenpidosta on ohjeistettu tarkemmin luvussa 2.2.

### 5.2 Ennen hakemuksen lähettämistä selvitettävät asiat

#### 5.2.1 Yleistä

Reitin tai alituskohdan alustava suunnittelu voidaan aloittaa talvella verkkojake-  
lussa olevan aineisto perusteella: Näitä aineistoja ovat mm:

- kartat ja digitaaliset kartta-aineistot
- maaperäkartat
- kartta rakennetuista pohjavesisuojuuksista
- kartta pohjavesialueista ja suojelukohteista
- suojeltavat kohteet Oiva-palvelusta
- luettelo ely-keskusten tulevista tiehankkeista
- [www.tiekuva.com](http://www.tiekuva.com) ja Google tienvarsikuvat
- GTK:n pohjatutkimusrekisteriin viedyt pohjatutkimustulokset.

Näillä tiedoilla voidaan jo alustavasti päätellä, millä osuuksilla putkien sijoittaminen tiealueelle onnistuu ja millaisia pohjatutkimuksia tarvitaan.

Maaperäkartan saa esim. osoitteesta <http://www.paikkatietoikkuna.fi> tai <http://geomaps2.gtk.fi/geo/>. Pohjavesisuojuuksia koskevan kartan, luettelon hankkeista sekä ohjeet tunnuksen hankkimiseen [www.tiekuva.com](http://www.tiekuva.com) - palveluun saa ely-keskuksen verkkosivulta <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/kaapelit-johdot-ja-putket-tiealueella>.

Tienvarsikuvista nähdään mm. paljonko tiealueella on puustoa, ja onko sitä ehkä tarpeen suojella. Lisäksi kuvista voidaan arvioida tien ja maanpinnan korkeusero ja luisien ja tiealueen leveyksiä.

Aineistoa voidaan täydentää ely-keskuksesta saatavalla tiesuunnitelmalla tai rakennussuunnitelmalla. Suunnitelmat ovat saatavissa ainakin uudemmissa maanteistä. Suunnitelman poikkileikkauskuvista luiskien kaltevuudet ja leveydet näkyvät selvemmin ja kuvia voidaan käyttää suunnittelun pohjana. Suunnitelmassa näkyy tien rakennekerrosten yhteispaksuus, mutta rakentamisen aikana osa hiekka- ja sorakerroksista

on voitu korvata louherakenteella. Myös luiskaverhouksen toteutus voi poiketa suunnitelmasta. Suunnitelmissa on kuvattu myös maaperä ja mukana voi olla kairaustuloksia. Osa kairaustuloksista on myös GTK:n pohjatutkimusrekisterissä.

Paikallisilta ympäristöviranomaisilta on syytä kysyä tarkemmin, saako maisemallisesti arvokkaan näköisiä puita kaataa ja mitkä ovat suojeltavien kasvien, eläimien ja maisemien tarkemmat suojelusäännöt. Ks. kohta 3.3.1, 7§ Sijaintipaikan rajoituksia.

Museovirastolta tulee selvittää alueella mahdollisesti sijaitsevat muinaisjäännökset sekä muut kultturihistorialliset arvot.

Viereisen maan omistajalta kysytään tarvittavissa kohdissa lupa käyttää maata johdon sijoittamiseen tai luiskien tai läjityksen mahdolliseen ulottamiseen hänen maalleen. Myös kuusiaiioihin, rakennuksiin ja vastaaviin vaikuttavasta kaivamisesta, liittyvän tien tilapäisestä katkaisemisesta sekä pohjatutkimuksista on syytä keskustella. Toisen maalla työskentelyyn, myös pohjatutkimuksiin, tarvitaan maanomistajan lupa ja tiealueen osalta ely-keskuksen lupa.

Nykyisten vesihuoltoverkoston, kaukolämpöverkon, maakaasuverkon ja vastaavien omistajilta pyydetään tarkemmat tiedot johdoista ja muista rakenteista, jotka rajoittavat suunnitellun vesihuoltoverkoston rakentamista.

Kun alustava reitti tai reittivaihtoehdot ovat selvillä, suunnitellaan pohjatutkimukset ottaen huomioon ennestään saatavilla olevat tiedot. Pohjatutkimuksia tarvitaan, jotta

- voidaan vähentää tarpeetonta kallion louhintaa tieliikenteen vieressä
- kaivanto pystytään suunnittelemaan turvallisesti
- tien vakavuus pystytään varmistamaan kaivannon vieressä
- maantien alitus voidaan suunnitella toteuttamiskelpoiseksi
- putkijohdon perustamistapa voidaan määrittää ja suunnitella
- voidaan arvioida putkijohtojen virtaussulkujen tarve ja niiden suunnittelu

Kaivantojen suunnittelija määrittelee tutkimustarpeet ja käytettävät tutkimusmenetelmät. Maaperän kerrosrajojen ja maalajitietojen lisäksi tarvitaan tieto pohjaveden pinnan tasosta ja paineellisen pohjaveden kohdalla painetasosta. Ks. kohta 3.1.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu.

Suunnitelmissa alituskohdissa on tutkittava myös tien päällysrakenteen paksuus ja materiaalit ja arvioitava esiintyykö tien pinnassa talvisin suuri routanousu tai jatkuuko tien painuminen. Tapauksesta riippuu, voidaanko arvio tehdä tietä koskevien suunnitelmien perusteella vai tarvitaanko kairauksia tai routanousumittauksia.

Hakijan on selvitettävä peltosalaojat ja niiden purkuputket Salaojayhdistykseltä [www.salaojayhdistys.fi](http://www.salaojayhdistys.fi).

Jos tien poikkileikkauspiirustuksia ei ole saatavissa, voidaan käyttää apuna tienvarresta otettuja valokuvia. Niiden lisäksi on kuitenkin mitattava riittävä määrä poikkileikkauksia siltä puolelta tietä, jolle putket sijoitetaan. Epävarmoilta osuuksilta on syytä mitata molemmat puolet. Joskus on edullisempi tuottaa heti maastomalli laserkeilauksella. Tällöin säästetään myös aikaa. Ely-keskukselta voi kuluu aikaa tie- ja tai rakennussuunnitelman poikkileikkausten etsintään, varsinkin kaikista teistä sellaisia ei ole tehtykään.

Jos ely-keskuksen hankeluettelossa on hanke suunnitellulla reitillä, on pyydettävä lisätietoja kyseisestä ely-keskuksesta. Ks. kohta 3.2, 6§ Tulevat tienparannustyöt sijaintipaikan valinnassa.

Pohjatutkimusten tekoa varten

- tarvitaan sijoituksen alustava linjaus tai linjausvaihtoehdot
- selvitetään ja hankitaan nykyisen tien rakennussuunnitelma (maaperätiedot ja tierakennetiedot)
- selvitetään tiedot maassa jo olevista kaapelista ja muista johdoista
- selvitetään mahdolliset pohjaveden suojausrakenteet (suojauskohtalla ei saa tehdä kairauksia tai kaivutöitä) [www.ely-keskus.fi/johdotjakaapelit](http://www.ely-keskus.fi/johdotjakaapelit)
- mahdolliset maanomistajien luvat tutkimuksille.

Työnaikaisen liikenteenohjauksen suunnittelua varten on selvittettävä tien liikennemäärä ja nopeusrajoitus.

Näihin selvityksiin pitäisi varata aikaa riittävästi, esimerkiksi routanousujen selvittämiseen kuluu helposti vuosi.

### 5.2.2 Pohjatutkimukset

Maaperäkartoista (<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat>) voidaan saada yleispiirteinen käsitys suunnitellun vesihuoltoputken pohjasuhteista. Karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella voidaan tunnistaa alituskohdaksi soveltumattomat kohdat. Maaperäkartoista ei ole mahdollista saada riittäviä lähtötietoja kuten maaperän lujuus yms. mitoitusarvoja kaivantojen suunnitteluun. Riittämättömät tai puutteelliset tiedot maaperästä voivat johtaa toteutusvaiheessa kaivannon sortumiseen tai voivat aiheuttavaa huomattavia lisäkustannuksia ja viivästyksiä rakentamiseen.

Pohjatutkimusohjelman laadinta etenee seuraavasti:

1. maastokatselmuksen ja hankittujen maaperän lähtötietojen perusteella laaditaan pohjatutkimusohjelma
2. hankitaan maanomistajien ja tienpitäjän luvat maastotutkimuksille
3. laaditaan mahdolliset liikenteenohjaussuunnitelmat ja hyväksytetään ne tienpitoviranomaisella.

Suomessa käytetään maaperän luokitukseen GEO-luokitusta, joka on esitetty pääpiirteissään julkaisussa **Pohjarakennusohjeet RIL 121-2004** ja täydellisenä VTT geotekniikan laboratorion tiedonannossa 14 (1974). Eurokoodien mukainen ISO-luokitus on määritelty julkaisussa **SFS-käsikirja 179-1 Geotekninen tutkimus ja koestus osa 1: Maan ja kallion luokitukset 2008**, jota voidaan käyttää maaperän luokitukseen. Maaperäkartat perustuvat RT-luokitukseen.

Pohjatutkimuksien ohjelmoinnissa noudatetaan soveltuvin osin **Kaivanto-ohjetta** ja julkaisua **Geotekniset tutkimukset ja mittaukset**. Pohjatutkimukset tehdään, tulokset käsitellään, raportoidaan ja arkistoidaan sekä tutkimusten laadunhallinta toteutetaan **Geotekniset tutkimukset ja mittaukset** julkaisun mukaisesti. Ohjeita tulkittaessa tulee huomioida, että ennen vuotta 2014 julkaistuissa pohjatutkimusten suunnittelua koskevissa ohjeissa ei ole huomioitu RIL:n Kaivanto-ohjetta.

Pohjatutkimusten tekijälle on toimitettava tiedot olemassa olevista maanalaisista johdoista ja putkista. Tarvittaessa tilataan näytöt tutkimuskohteeseen.

Kaivantorakenteiden, ympäristön ja pohjaolosuhteiden vaativuus voivat vaihdella putkilinjan eri osissa. Kun oleellista vaihtelua esiintyy, on putkilinja syytä jakaa homogeenisiin osuuksiin pohjatutkimusten, maastokatselmuksien ja maaperäkartojen perusteella.

Tutkimuspisteet sijoitetaan yleensä putkilinjan keskelle. Tutkimusten tarpeellisuus kaivannon reunoilla tulee harkita tapauskohtaisesti. Esimerkiksi sivukaltevassa maastossa tutkimusalueen tulee kattaa kaivannon kokonaisvakavuuden kannalta merkityksellinen alue.

Putken sijoituspaikalla on aina tarpeen tehdä pohjatutkimuksia, jotta alitus tai putken sijoitus maantien vierelle voidaan suunnitella toteutettavaksi maaperäolosuhteisiin soveltuvalla menetelmällä. Mikäli käytetään alitusmenetelmiä, jotka eivät sovellu sekamaahan, kiveen tai kallioon, on erityisen tärkeää tehdä perusteelliset pohjatutkimukset koko alitusmatkalle. Tarkemmat vaatimukset eri aukikaivamattomien alitusmenetelmien pohjatutkimuksista on esitetty taulukossa 8.

Alituslupahakemuksessa pitää esittää luotettavasti kohteen tutkitut tai arvioidut maaperäolosuhteet. Tiepenkereen kohdalla suositellaan tehtävän porakonekairauksia ja tien luiskiin sekä niiden ulkopuolelle kevyitä kairauksia (siipi-/paino-/heijari-/puristin-kairauksia) tai koekuoppia. Pohjaveden pinta selvitetään asentamalla pohjaveden havaintoputkia, läheisistä kaivoista ja pehmeiköillä pohjaveden pinnan korkeustasoa voidaan myös arvioida myös kairausten perusteella, kun alueella on selkeä kuivakuorikerros. Ks. kohta 5.3, 22§ Lupahakemuksen sisältö.

Pohjatutkimukset arkistoidaan ja toimitetaan infraformaattissa GTK:n pohjatutkimusrekisteriin Liikenneviraston ohjekirjeen **Pohjatutkimusten arkistointi** mukaisesti (5.1.2012 602/070/2011). Ohjeet pohjatutkimusten rekisteriin toimittamisesta löytyvät osoitteesta [www.geo.fi](http://www.geo.fi).

*Taulukko 8 Aukikaivamattomien menetelmien pohjatutkimusvaatimukset*

Menetelmä	Pohjatutkimukset	Huomioitavaa
Myyräys	Koekuopat tai näytteenotto ja kairaukset vähintään asennussyvyyteen asti	Kivisyys ja kallionpinta selvitetävä tarkasti
Juntaus	Koekuopat tai näytteenotto ja kairaukset vähintään asennussyvyyteen asti	Kivisyys ja kallionpinta selvitetävä tarkasti
Vasaraporaus	Porakonekairaukset tai koekuopat	Selvitettävä kallionpinta
Työntöporaus ja ohjattava työntöporaus	Koekuopat tai näytteenotto ja kairaukset, myös siipikairaukset	Kivisyys ja kallionpinta selvitetävä tarkasti, aloituskaivannon kohta huomioitava (etenkin kantavuus)
Suuntaporaus	Koekuopat tai näytteenotto ja kairaukset sekä pohjavesiputket	Maaperän laatu, pohjavesi, kivisyys ja kallionpinta selvitetävä tarkasti



## 5.3 Hakemus ja sen liitteet

Liikenneviraston määräyksen 22 § ”Lupahakemuksen sisältö” mukaan:

Lupahakemuksessa on ilmoitettava:

- 1) johdon tai rakenteen omistaja ja omistajan yhteystiedot
- 2) suunnittelija ja suunnittelijan yhteystiedot
- 3) tieto mahdollisista yhteisrakentamiskumppaneista
- 4) toteuttaja ja toteuttajan yhteystiedot
- 5) johdon tai rakenteen ja asennustyön tyyppi tai tyypit
- 6) suunniteltu toteutusaika tai aikaväli
- 7) asennustyön alku- ja loppupisteen osoitekarttaosoite tai kohteen tieosoite, josta käy ilmi asennustyön alkupisteen tien numero, tieosan numero, etäisyys tieosan alusta sekä tien pituussuuntaisista asennustöistä asennustyön loppupisteen tien numero, tieosan numero ja etäisyys tieosan alusta sekä tien puoli suhteessa kasvavaan tieosoitteeseen.
- 8) tiedossa olevat tiehankkeet

Kohdan 7 tietoa ei tarvita, kun kaapelin reitti on esitetty kartalla, jonka mittakaava on taajamassa 1:2000 tai muualla 1:5000.

Lisäksi hakemuksesta ja sen liitteestä on ilmentävä:

- johdon reitti tai rakenteen sijainti kartalla
- Lupaviranomaisen tarkistuslista, johon on merkitty tehdyt esiselvitykset
- hakemuksen mukaisella sijoitusreitillä sijaitsevat tämän määräyksen 7 §:ssä tarkoitetut sijainnin rajoitukset (tietyyt, pohjavedensuojaus, kallio ja pehmeikkö) ja niiden sijainti. Suunnitellun johdon tai rakenteen sijaintiin ja sijoittamisratkaisuihin vaikuttavien olemassa olevien johtojen sijainti.
- maakaapelikohteissa osuudet, joilla noudatetaan loivan luiskan määräyksiä ja osuudet, joilla noudatetaan jyrkän luiskan määräyksiä, sekä kaapelin sijainti poikkileikkauksessa
- kaivantojen suunnittelija ja laskelmien lähtötiedot ja tulokset (jos hakemuksen kohteessa on kaivantoja)
- liikennejärjestelypiirustukset ja niiden käyttökohteet.

Kohteen tieosoite, alueurakka, keskivuorokausiliikenne, kesän nopeusrajoitus ja liikennejärjestelyn numero ovat lupamenettelyssä vapaaehtoisia tietoja, joiden esittäminen kuitenkin nopeuttaa hakemuksen käsittelyä.

Sorateilla ei tarvitse selvittää sisäluiskan kaltevuutta ja leveyttä, jos toimitaan jyrkkäluiskaisen tien sääntöjen mukaisesti. Valta- ja kantateilla (tien numerot 1...99) ei tarvitse selvittää sisäluiskan kaltevuutta, vaan toimitaan loivaluiskaisen tien sääntöjen mukaan.

- Vesihuoltoverkoston sijoituslupaa koskevan hakemuksen laatii verkostonhaltija tai sen valtuuttama edustaja. Hakemuksesta tulee selvittää verkostonhaltijan

tietojen lisäksi suunnittelijan, työn toteuttavan urakoitsijan sekä liikennejärjestelyistä vastaavan henkilön yhteystiedot siltä osin, kun ne ovat lupaa haettaessa tiedossa.

- Hakemuksesta tulee ilmetä pohjarakennesuunnittelijan nimi, yhteystiedot ja tiedot pätevyyksistä. Ks. kohta 3.1.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu, Pohjarakennesuunnittelijan pätevyys.
- Työkohteen sijaintitietoihin merkitään kunta, jossa kohde sijaitsee sekä tienumero. Lisäksi kuvaillaan kohteen muu sijainti, kuten tieväli ja tieosa. Hakemuksesta tulee selvitä verkoston sijainti suhteessa tiealueeseen ja sen rajaan.
- Hakemuksessa esitetään myös pumppaamot, niiden sijainti ja tarvittavat kulkuyhteydet sekä liittymäluvan tarve.
- Lisätietoja voi antaa työmenetelmästä, joka on tiealituksissa lähtökohtaisesti aukikaivamaton menetelmä. Hakemukseen on liitettävä yleiskartta, esimerkiksi ote tienumerokartasta, sekä suunnitelmakartat, joista selviää työkohteen tarkempi sijainti ja tiealueen rajat.
- Hakemukseen liitetään suunnitelma työnaikaisista liikennejärjestelyistä. Liikenteenohjaussuunnitelmassa otetaan huomioon kyseisessä kohteessa oleva nopeusrajoitus, näkyvyys, jalankulku- ja pyöräily jne. Tienpitoviranomaisen hyväksymä liikenteenohjaussuunnitelma on edellytys lupapäätökseen sisältyvän tiealueeseen kohdistuvan työn aloittamiselle (maantielaki 42 §).
- Sijoitusluvan hakemuslomakkeen saa ELY-keskuksen ja Liikenneviraston internet-sivuilta. Esikatselmuksen jälkeen verkostonhaltija tai sen edustajan suunnittelija laatii varsinaisen sijoitussuunnitelman. Sijoitussuunnitelma toimitetaan hakemuksen liitteenä tienpitoviranomaiselle ELY-keskukseen ja näiden asiakirjojen perusteella laaditaan lupapäätös. Hakemuksen mukana toimitettu liikenteenohjaussuunnitelma hyväksytään ja tarvittaessa tehdään työkohdetta koskeva tilapäinen nopeusrajoituspäätös.
- Hakemuksessa esitetään seuraavat asiakirjat:
  - vesihuoltoverkosta kuvaava yleiskartta 1:50 000 - 1:100 000, jossa näkyvät teiden numerot ja tieosuudet joille putkia suunnitellaan
  - yleiskartta 1:10 000 – 20:000, jossa näkyvät tarkempien karttojen alueet
  - verkoston sijaintikartta kaavoitetulla alueella 1:2 000, muilla 1:5 000, jolla näkyy peltojen, rakennusten, korkeuskäyrien, vesistöjen lisäksi putkien reitti. Kartan mittakaavalla ei voida esittää putken etäisyyttä tien tai tiealueen reunasta eikä siinä näy käytävissä olevan tilan leveyttä. Siksi putken reitti esitetään lisäksi poikkileikkauksilla (mittoineen) 20m:n välein, joita varten selvitetään tien luiskien kaltevuus ja leveys sekä tiealueen laajuus
  - tien alituksen asemapiirustus 1:200
  - putken pituusleikkaus 1:1000 / 1:100 kun kysessä on tien pituussuuntainen putkilinja, jonka pituus on vähintään 100m
  - putken pituusleikkaus 1:100 kun kyseessä on tien alitus

- poikkileikkaus, jossa näkyy putket, kaivanto, tiealueen leveys, tien ja maaston korkeussuhteet sekä mahdollinen suojeltava kasvillisuus jne.
  - suunnitelmakartta työnaikaisesta liikenteenohjauksesta
  - suunnitelmakartta työmaajärjestelyistä, massansiirroista ja läjityksestä
  - selostus maaperästä, tien rakennekerroksista, tien routanoususta ja pohjamaan painumisesta (miten tutkittu, miten epätasaisuudet torjutaan)
  - valokuvia työkohteen nykyisistä ojista ja puista
  - turvallisuusasiakirja ja tarvittaessa riskitarkastelu
  - selostus aikataulusta ja muista järjestelyistä.
- Hakemukseen liitetään selvitys tehdyistä esiselvityksistä ja niissä käytetyistä tietolähteistä:
1. tiealueen leveys ja korkeussuhteet (perustuuko tietä koskeviin vanhoihin suunnitelmiin, vai onko mitattu paikalla, vai onko tilaa arvioitu pelkkien valokuvien avulla)
  2. pohjatutkimukset (miltä osin perustuu maaperäkartaan, miltä osin on tutkittu kairauksilla ja koekuopista)
  3. kaivannon mitoitus (kuka on mitoittanut, milloin ja miten tuetaan, millaisia luiskia, perustuuko kohdekohtaiseen mitoitukseen vai käytetäänkö kaivanto-ohjeen esimerkkikaltevuuksia). Ks. kohta 3.1.1, 8§ Kaivantojen suunnittelu.
  4. kohdat, joissa kaivanto ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle tai, joissa sivuojaesi muodostaa riskin kaivantoturvallisuudelle (missä ja millä keinoilla havaittu, mitä ratkaisuja on käytössä). Ks. kohta 3.3.7, 8§ Kaivantojen suunnittelu.
  5. tiedot pohjavesisuojausista (onko reitillä, miten selvitetty). Ks. kohta 3.3.1, 7§ Sijaintipaikan rajoituksia.
  6. tiedot muista johdoista ja kaapeleista (keneltä kysytty, vaikuttaako sijaintiin)
  7. tiedot ELY-keskuksen hankelistasta. Ks. kohta 3.4.4., 6§ Tulevat tienparannustyöt.
  8. tiedot suojeltavista puista ja muista ympäristökohteista (miten selvitetty). Ks. kohta 3.3.1, 7§ Sijaintipaikan rajoituksia.
  9. tiedot tiealueen vieressä olevan maan käytöstä (missä ja mihin tarvitaan, onko pystytty sopimaan).
  10. Hakijan tulee selvittää paikalliselta museovirastolta alueella mahdollisesti sijaitsevat muinaisjäänne- ja kulttuurihistorialliset arvot.

Edellä kuvattujen tietojen avulla luvan myöntäjä haluaa varmistaa, että hakemus perustuu riittäviin lähtötietoihin. Tienpidon ja liikenteen kannalta on huono, jos vasta toteutusvaiheessa tulee ilmi esteitä työn toteuttamiselle. Esteet voivat viivyttää työtä tai pakottaa siirtymään lähemmäs tietä, jolloin haitta tai vaara liikenteelle ja tierakenteille kasvaa. Jälkeenpäin ilmenevät esteet nostavat myös verkostonhaltijan rakennuskustannuksia.

Hakijan pitää tehdä uusi hakemus, jos haluaa, että uuden määräysversion ehtoja käytetään kohteeseen, jota koskeva hakemus on jätetty aikaisemmin, mutta jonka perusteella ei ole vielä myönnetty lupaa.

## 5.4 Lupapäätös

### Lupamenettely 1.2.2016 LIVI/529/06.02.00/2016:

Verkonhaltija, joka haluaa sijoittaa johdon tai siihen liittyvän rakenteen tai rakennelman tiealueelle, tekee asiasta hakemuksen tienpitoviranomaiselle. Sama koskee organisaatiota, joka haluaa sijoittaa tiealueelle muun MTL 42 §:n mukaisen rakenteen tai rakennelman. Tienpitoviranomainen käsittelee hakemuksen ja tekee asiassa lupapäätöksen, joka sisältää perustelut sekä valitusosoituksen. Esimerkkihakemukset löytyvät ELY-keskuksen Internet-sivuilta.

Jos johto, rakenne tai rakennelma ei tule tiealueelle eikä rajoita tiellä työskentelyä, mutta työ

tehdään tiealueelta käsin, tarvitaan lupa tiealueella työskentelyyn ja tilapäiseen liikenteenjärjestelyyn tiealueella sekä tarvittaessa päätöksen tilapäisestä nopeusrajoituksesta. Maantielain 42 § mukaista lupaa tiealueelle sijoittamiseen ei tällöin kuitenkaan tarvita.

Lupaan kirjataan seuraavat tiedot:

- luvanhakija ja luvan myöntäjä
- molempien yhteyshenkilöt ja edustajat
- luvan kohde
- viranomaisen ratkaisu asiassa
- kohdekohtaiset lupamääräykset
- yleiset lupamääräykset
- luvan ja lupamääräysten perustelut
- sovelletut oikeusohjeet
- käsittelymaksun määräytyminen
- muutoksenhakuohje
- lupaani liitetään sijaintikartat ja liikenteenohjaussuunnitelma

Kohdekohtaisilla ja yleisillä lupamääräyksillä huolehditaan, että johdon, laitteen tai rakennelman sijainti, rakenne tai toimenpiteeseen liittyvä työskentely ei aiheuta vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle rakennusvaiheessa tai sen jälkeen. Liikenneviraston hyväksymät lupamallit löytyvät ELY-keskuksen Internet-sivuilta.

Lupa ei anna oikeutta asettaa tiealueelle muiden kuin luvassa mainitun hakijan verkonhaltijan johtoja. Jos samalle reitille tulee muiden verkonhaltijoiden johtoja, käsitellään jokaisen verkonhaltijan lupahakemus erikseen.

Jos johtoa joudutaan siirtämään tai käsittelemään myöhemmin, tiellä työskentelyyn on hankittava uusi lupa. Lupaa tiealueella työskentelyyn ei kuitenkaan tarvita ajoradan ja pientareen ulkopuolella tapahtuvia lyhytkestoisia töitä varten, jos työ ei vaadi liikenteenjärjestelyä.

## 5.5 Muutoksenhaku

Jos hakemuksen tekijä ei ole tyytyväinen ELY-keskuksen laatimaan lupapäätökseen esimerkiksi sen vuoksi, että sopimuksessa johdon sijainti, suojaustapa tai tiellä työskentelyä koskeva ehto poikkeaa hakemuksesta, hakija voi pyytää ELY-keskukselta erillisen päätöksen. Tällöin ELY-keskus lähettää hakijalle hallintolain mukaisen päätöksen siitä, miksi sijainti, suojaustapa tai muu ehto poikkeaa hakemuksessa esitetystä. Päätös sisältää päätöksen perustelut ja valitusosoituksen. ELY-keskus lähettää samanlaisen päätöksen hakijalle myös silloin, kun ELY-keskus kieltäytyy myöntämästä lupaa johdon sijoittamiseen.

## 5.6 Katselmukset

Liikenneviraston määräyksen 3 § ”Määritelmät” mukaan:

8) tienpitäjän edustajalla luvassa tai lupaviranomaisen verkkosivulla määriteltyä tehtävänhaltijaa, joka voi olla tienpitoviranomaisen, konsultin tai tienpitourakoitsijan palveluksessa.

9) katselmuksella maastossa tai kuvayhteyksien avulla pidettävää tilaisuutta, jossa arvioidaan liikennejärjestelyiden, työmenetelmien ja sijaintipaikkojen soveltuvuutta ja tehdään tarvittaessa suunnitelman, lupaehtojen tai tämän määräyksen soveltamista koskevia tulkintoja.

*PERUSTELU: ”Käyttämällä tienpitäjän edustajana muitakin kuin tienpitoviranomaisen virkamiehiä katselmukset voidaan toteuttaa nopeammin.”*

Liikenneviraston määräyksen 23 § ”Esikatselmus” mukaan:

Esikatselmus tulee pitää ennen johdon tai rakenteen sijoituslupahakemuksen lähettämistä. Suunnittelijan on pyydettävä esikatselmusta ennen hakemuksen jättämistä, jos reitillä on vaikea löytää tilaa johdolle, muulle rakenteelle tai työkoneelle, tai joudutaan arvioimaan tapauskohtaisesti vähimmäisetaisyyksiä tien rakenteisiin. Tienpitäjän edustaja arvioi esikatselmuksen tarpeellisuuden. Esikatselmusta ei tarvita, jos käytävissä oleva tila ja olosuhteet mahdollistavat tämän määräyksen ja sitä täydentävien ohjeiden normaalin soveltamisen.

Vesihuoltohankkeissa tulee lähes aina pitää esikatselmus.

Liikenneviraston määräyksen 24 § ”Aloituskatselmus” mukaan:

Aloituskatselmus on pidettävä juuri ennen töiden aloittamista, ellei tienpitäjän edustaja totea aloituskatselmuksen pitämistä perustellusti tarpeettomaksi. Työn toteuttajan on pyydettävä aloituskatselmusta hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.

Aloituskatselmuksessa on arvioitava erityisesti suunnitellut liikennejärjestelyt ja materiaalin varastointipaikat. Ohutpäälysteisellä tiellä on arvioitava myös kaluston soveltuvuutta ja tiessä ennestään olevia vaurioita sekä jyrkkäluiskaisilla teillä sivuojan

kunto ennen maakaapelin asentamista. Lisäksi on arvioitava suunnitelman ja lupaeh-tojen soveltamista tilanpuutteen tai maaperän kannalta hankalissa kohdissa. Jos kaa-peli on tarkoitus asentaa jyrkkäluiskaisen tien sivuojaan, tienpitäjän edustaja doku-mentoi myös sivuojan syvyyden ja kunnon.

Tienpitäjän edustaja voi hyväksyä aloituskatselmuksessa perustellusta syystä vähäisiä muutoksia luvassa esitettyyn johdon ja siihen liittyvien rakenteiden sijoittamiseen en-nen kyseisen kohdan toteutusta. Tienpitäjän edustaja dokumentoi aloituskatselmuk-sessa sovitut asiat. Tienpitäjän edustajan tulee viipymättä toimittaa katselmuksen asiakirjat lupaviranomaiselle sekä luvanhakijalle ja tämän edustajalle.

*PERUSTELU: "Maastossa ilmenee usein asioita, jotka edellyttävät muutosta suunnitel-tuun sijaintiin, työmenetelmään tai liikennejärjestelyihin. Suunnitteluvaiheessa ei ole ehkä huomattu kaikkia työhön vaikuttavia asioita tai kohde toteutetaan vasta myöhem-min luvan saamisen jälkeen, jolloin tilanne on voinut muuttua. Työn toteuttaja voi ehkä haluta muuttaa suunnittelijan ehdottamia liikennejärjestelyjä. Vähäiset muutokset voi-daan hyväksyä aloituskatselmuksessa ja vähistä suuremmat viedään lupaviranomaisen käsiteltäväksi."*

Työn toteutusajankohdasta on ilmoitettava sopimuksessa nimetyille tienpitoviran-omaisen yhteyshenkilölle, joka arvioi aloituskatselmuksen tarpeen. Aloituskatselmus tulee järjestää etenkin silloin, jos esikatselmusta ei ole pidetty. Tienpitoviranomaisen edustaja dokumentoi aloituskatselmuksen. Asennustyö voidaan aloittaa aloituskatsel-muksen jälkeen. Valta- ja kantateillä sekä vilkasliikenteisillä seutu- ja yhdysteillä teh-tävistä töistä ilmoitetaan lisäksi Liikenneviraston Tieliikennekeskukseen. Työnaikai-sen valvonnan suorittaa ELY-keskuksen edustaja.

Liikenneviraston määräyksen 25 § "Välikatselmus" mukaan:

Välikatselmuksia on pidettävä, kun siirrytään liikenteen luonteen tai olosuhteiden kan-nalta selvästi erilaisiin olosuhteisiin kuin mitä aloituskatselmuksessa on käsitelty. Vä-likatselmus on pidettävä myös silloin, kun ilmenee odottamattomia esteitä luvan mu-kaisen suunnitelman toteuttamiselle tai sijainnista, liikennejärjestelyistä tai muista ratkaisuisista on tullut toimenpiteitä edellyttävää palautetta. Välikatselmuksen pyytää pidettäväksi se osapuoli, joka on todennut välikatselmuksen tarpeelliseksi.

Tienpitäjän edustaja dokumentoi katselmuksessa todetut asiat. Tienpitäjän edustajan tulee viipymättä toimittaa katselmuksen asiakirjat lupaviranomaiselle sekä luvanhaki-jalle ja tämän edustajalle.

Vesihuoltohankkeet ovat pääasiassa pitkiä hankkeita, joten niissä tulee pitää välikat-selmuksia.

Liikenneviraston määräyksen 26 § "Loppukatselmus" mukaan:

Loppukatselmus on pidettävä viipymättä, kun työ on valmistunut. Työn toteuttajan on pyydettävä kohteen loppukatselmusta. Loppumaastokäynti voidaan korvata kumman-kin osapuolen suostumuksella jälkitarkastuksella, jonka tienpitäjän edustaja suorittaa ilman luvanhakijan tai luvanhakijan edustajan läsnäoloa, kun työn toteuttaja on ilmoit-tanut työn valmistumisesta. Tienpitäjän edustajan tulee viipymättä toimittaa loppukat-selmuksen tai jälkitarkastuksen asiakirjat lupaviranomaiselle sekä luvanhakijalle ja tä-män edustajalle.

Loppukatselmuksessa arvioidaan työmaa-alueen siisteys ja se, että tien rakenteet ja varusteet on palautettu ennalleen. Tienpitäjän edustaja ei voi loppukatselmuksessa hyväksyä jo asennetun johdon toteutunutta asennussyvyyttä tai suojarakennetta, koska ne eivät ole katselmuksessa todennettavissa.

Johdon tai rakenteen omistaja on vastuussa, jos johto tai rakenne on sijoitettu lupaviranomaiselle annetun suunnitelman vastaisesti, eikä lupaviranomainen ole toteutunutta muutosta nimenomaisesti kirjallisesti hyväksynyt.

Tien rakenteelle ja varusteille aiheutetut vahingot kohdan 3.4.3 mukaan, Liikenneviraston määräys 5§.

Liikenneviraston määräyksen 27 § ”Jälkikatselmus” mukaan:

Jälkikatselmus on pidettävä, jos myöhemmin työn päättymisen jälkeen on odotettavissa tai havaitaan yllättäen vaurioita tiessä tai sen varusteissa tai kasvillisuudessa. Jälkikatselmusta pyytää tienpitäjän edustaja tai työn toteuttaja.

Jälkikatselmus voidaan korvata sellaisella jälkitarkastuksella, jonka tienpitäjän edustaja suorittaa ilman luvanhakijan tai luvanhakijan edustajan läsnäoloa, kun työn toteuttaja on ilmoittanut työn valmistumisesta.

Tienpitäjän edustaja ei voi jälkikatselmuksessa eikä jälkitarkastuksessa hyväksyä jo asennetun johdon toteutunutta asennussyvyyttä tai suojarakennetta, koska ne eivät ole katselmuksessa todennettavissa.

Tienpitäjän edustajan tulee viipymättä toimittaa katselmuksen tai jälkitarkastuksen asiakirjat lupaviranomaiselle sekä luvanhakijalle ja tämän edustajalle.

Johdon tai rakenteen omistaja on vastuussa, jos johto tai rakenne on sijoitettu lupaviranomaiselle annetun suunnitelman vastaisesti, eikä lupaviranomainen ole toteutunutta muutosta nimenomaisesti kirjallisesti hyväksynyt.

Takuuajan päätyttyä järjestetään takuutarkastus tienpitoviranomaisen ja verkostonhaltijan kesken.

Katselmuksista ja työn ohjaamisesta on esitetty tarkemmin lupapäätöksissä. Tässä ohjeessa ei ole esitetty työaikarajoituksia, töiden yhteensovittamista eikä työstä tiedottamista. Nämä kohdat löytyvät lupapäätöksestä.

Tienpitoviranomaisen ja verkostonhaltijan allekirjoittama lupapäätös on voimassa 2 vuotta allekirjoituspäivästä. Tämän jälkeen lupa on haettava uudestaan, mikäli työtä ei ole aloitettu lupapäätöksen voimassaolon aikana.

## 6 Turvallisuusasiakirja ja riskienarviointi

**Valtioneuvoston asetuksen (205/2009)** rakennustyön turvallisuudesta 8§ mukaan tulee rakennuttajan laatia rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten **turvallisuusasiakirja**, jossa on selvitettävä ja esitettävä toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot.

**Valtioneuvoston asetuksen (205/2009)** rakennustyön turvallisuudesta 10§ mukaan rakennustyön turvallisuudesta päätöteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työmaan yleisistä työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat rakennustyön vaara- ja haittatekijät. Vaara- ja haittatekijät on poistettava asianmukaisesti sekä milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle.

Vesihuoltohankkeissa, erityisesti **maantien pituussuuntaisissa hankkeissa**, riskit ovat yleensä niin monipuolisia ja laajoja, ja niistä suositellaan tehtäväksi erillinen **riskienarviointi** (asiakirja jossa on kuvattu hankkeen riskejä jo ennen suunnitelmia mm. liikennejärjestelysuunnitelmat, kaivantosuunnitelmat ja muut työjärjestelyt). Riskienarviointi liitetään turvallisuusasiakirjan liitteeksi. Vaarallisiksi töiksi luetaan mm.

- työmaan järjestelyt sekä hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittelyssä eri rakennusvaiheissa;
- räjäytys-, louhinta- ja kaivuutyöt;
- maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta;
- koneiden ja laitteiden käyttö;
- nostotyöt ja siirrot;
- purkutyöt;
- työ- ja tukitelinetyö;
- työt tie- ja katualueella;
- elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus;
- sähkötapaturmalliset työt;

Turvallisuusasiakirjassa tulee varautua hankkeen riskeihin rakentamisen aikana. Rakennustyön aikaisten riskienarvioinnin lisäksi arvioidaan myös tekniset ja muut riskit rakentamisen jälkeen.

Vesihuoltokaivantohankkeen osalta vaarallisia töitä ovat mm:

- kaivantotyö ja kaivannon mahdollinen sortuminen
  - kaivantosuunnittelijan pätevyysvaatimukset
  - noudatettavat ohjeet
  - riittävät maaperäselvitykset, maaperän laadun määrittely
  - tuettu kaivanto/luiskattu kaivanto, minimivaatimusten täyttyminen
  - kaivannon toteuttaminen suunnitelman mukaan
  - jatkuva rakennustyönaikainen seuranta; pitääkö suunnitelmassa esitetty maaperätiedot paikkaansa ja suunnitelmien ja työmenetelmien muuttaminen, mikäli maaperä poikkeaa suunnitelmasta esitetystä



- silmämääräinen kaivannon luiskien ja tukirakenteiden kunnon ja siirtymien seuranta, suunnitelman mukaisten tarkkailumittausten suorittaminen
  - työmaalla osallistuminen kaivantokatselmuksiin turvallisuustoimenpiteiden riittävyyden varmistamiseksi
- tulvavaara kaivannossa
  - kaivannon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa on otettava tarpeellisin varotoimin huomioon mahdollisuus, että tien sivuoja ohjaa kaivantoon rankkasateella suuren määrän vettä
  - vesi vaarantaa kaivannossa työskentelevän turvallisuuden
  - kaivanto voi sortua
- räjäytystyöt
  - räjäytystyösuunnitelman laatiminen
  - louhittavan alueen peittäminen, räjähtämättömät panokset poistetaan, liikennekatko räjäytysten aikana
  - pätevyudet, asenne
- työt tiealueelle, liikenteen läheisyydessä
  - työnaikaiset liikennejärjestelyt, estetään pääsy työmaa-alueelle
  - työnaikaiset liikennejärjestelyt toteutettu suunnitelmien mukaisesti
- ajoneuvon suistuminen kaivantoon
  - asianmukaiset järjestelyt ja kaivannon suojaaminen
  - työnaikaiset liikennejärjestelyt
- olemaasa olevat kaapelit ja johdot (sähkötapaturmanvaara)
  - johtoja tierakenteessa, johtojen- ja laitteiden selvittäminen ennen rakennustyöhön ryhtymistä
  - johtojen näytöt työmaalla
- suurjännitejohtojen läheisyydessä tehtävät työt
  - kaivantotyöt tehdään suurjännitejohdon välittömässä läheisyydessä
  - selvitetään verkkoyhtiöltä varoetäisyydet johtoon
  - ohjeiden noudattaminen

Muita vesihuoltohankkeen riskejä:

- Pohjavedenpinnan aleneminen
  - kun kaivanto ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle, tulee huomioida että pohjaveden pintaa ei saa alentaa eikä vettä johtaa tierakenteisiin
- Olemassa olevan tien vakavuuden heikentyminen
  - tien sortuminen. Liian pienestä varmuudesta sortumista vastaan tiehen voi syntyä pysyviä muodonmuutoksia; painumia, halkeamia ja sivusiirtymiä.
  - tiepenkereen vakavuuden seuranta työn aikana. Tarvittaessa tehdään muutoksia tieliikenteen nopeusrajoitukseen tai liikenne pysäytetään korjauksen ajaksi
- Alitustyön epäonnistuminen. Epäonnistuneesta työstä tulee aina ilmoittaa tienpitoviranomaiselle.
  - Kohouman syntyminen olemassa olevaan tiehen. Ks. kohta 3.7.2.
  - Tienalituksen epäonnistuminen. Ks. kohta 3.7.2.
  - Käytetään alitusmenetelmää, joka ei sovellu sekamaahan, kiveen tai kallioon. Oikean menetelmän varmistamiseksi tulee tehdä riittävästi pohjatutkimuksia.

Työnaikaisen seurannan menetelmät päätetään tapauskohtaisesti. Jos oletetaan, että työn jälkeen on mahdollista, että kohteessa tarvitaan jälkiseurantaa, laaditaan kohteesta seurantasuunnitelma.

Riskit työn jälkeen:

- Miten alitustyö on onnistunut? Tarvitaanko jälkiseuranta kohteessa?
- Alitusmenetelmistä on riskialttiita juntaus ja suuriläpimittaiset alitusporaukset sekä myyräys. Myös kivisyys ja lohkaraisuus lisäävät tyhjätilojen syntymistä putken yläpuolelle, mikä voi aiheuttaa vaurioita tien pintaan vasta pitemmän ajan kuluttua työn päättymisestä.
- Tulevat tiehankkeet. Johto on sijoitettu sellaiseen paikkaan, johon 5 vuoden sisällä tehdään rakentamistoimenpiteitä. Siirroista aiheutuu kustannuksia.
- Pohjavedenpinnan aleneminen pysyvästi. Joudutaan korjaamaan esim. rakennusten painumia. Kustannukset lisääntyvät.



## LUPAPÄÄTÖS

Hakijan nimi  
 Yhteyshenkilö  
 Hakijan postiosoite  
 Hakijan postinro Hakijan postitoimipaikka

Luvan päiväys

Luvan dnro

**Lupa vesihuoltojohtojen sijoittamiseen maantien xx tiealueelle, Kunta****Luvan hakija**

<Yritys> (jäljempänä Verkonhaltija)  
 <Osoite tai postilokero>  
 <Postinumero ja postitoimipaikka>

**Yhteyshenkilöt**

Verkonhaltijan yhteyshenkilö  
 <Yritys>  
 <Nimi>  
 puh. <Puhelin, Matkapuhelin>  
 <Sähköposti>

Suunnittelija  
 <Yritys>  
 <Nimi>  
 puh. <Puhelin, Matkapuhelin>  
 <Sähköposti>

Työn suorittaja  
 <Yritys>  
 <Nimi>  
 puh. <Puhelin, Matkapuhelin>  
 <Sähköposti>

Liikenteenohjauksen vastuuhenkilö  
 <Yritys>  
 <Nimi>  
 puh. <Puhelin, Matkapuhelin>  
 <Sähköposti>

Luvan saajan on ilmoitettava yhteyshenkilöiden muutoksista.

**Luvan myöntäjä**

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (jäljempänä Tienpitöviranomaisen)  
 Yliopistonkatu 38  
 PL 297

## LIIKENTEEN ASIAKASPALVELU

Puhelin 0295 020600  
 liikenteen.asiakaspalvelu@ely-keskus.fi  
 www.ely-keskus.fi

Yliopistonkatu 38  
 PL 297  
 33101 TAMPERE

Luvan päiväys

Luvan dnro

33101 TAMPERE

Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilö

&lt;Nimi&gt;

puh. &lt;Puhelin, Matkapuhelin&gt;

&lt;Sähköposti&gt;

## Hakemus

**Hakija** hakee lupaa sijoittaa vesi- tai viemärijohtoja sekä niihin kuuluvia laitteita maantien **Tienro** tiealueelle. Tarkempi sisältö ilmenee hakemuksesta.

## Päätös

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) myöntää luvan vesi- tai viemärijohtojen ja niihin kuuluvien laitteiden asentamiseen tiealueelle seuraavasti:

### **Johtojen asennukset, tieosoitteet yms. tekstit, erikoisehdot**

Vesi- tai viemärijohtojen sijaintipiirustukset ovat luvan liitteinä.

Lupaan sisältyy maantielain 42 §:n mukainen lupa tiealueella työskentelyyn.

## Lupamääräykset

### 1 Lupa myöhemmin tapahtuviin johtojen ja laitteiden muutos- ja viankorjaustoihin

Myöhemmin tapahtuviin vesi- tai viemärijohtojen muutostöihin tarvitaan uusi erillinen lupa tiealueella työskentelyyn (työlupa), josta myös peritään VN:n asetuksen mukainen maksu. Työlupaa ei kuitenkaan tarvita ajoradan ja pientareen ulkopuolella tapahtuvia lyhytkestoisia huoltotöitä varten, jos työ ei vaadi liikenteenjärjestelyjä. Jos vesi- tai viemärijohtojen sijainti muuttuu, johdon omistajan on haettava uudelleen lupaa vesi- tai viemärijohtojen sijoittamiseksi.

Kiireellisissä viankorjaustöissä noudatetaan seuraavia ohjeita. Johtovikoja tiealueella tai tien läheisyydessä korjattaessa on johdon omistajan oltava niin nopeasti kuin mahdollista yhteydessä tienpitoviranomaiseen tai hänen yhteyshenkilöönsä. Johtoja korjattaessa on varmistettava liikenteen sujuvuus ja työntekijöiden turvallisuus, vaikka korjaustöillä olisikin kiire. Liikenteen käytössä olevilla osuuksilla työskenneltäessä on huolehdittava liikenteen turvallisuudesta sujumisesta ja ohjauksesta sekä turvajärjestelyistä.

Vaurioiden korjaaminen vaatii yleensä välittömiä viankorjaustoimenpiteitä maastossa. Vian laadusta ja olosuhteista riippuen vaurio korjataan heti lopulliseen kuntoon tai ensin väliaikaisesti, jolloin lopullinen korjaus suunnitellaan ja tehdään sopivana ajankohtana myöhemmin. Liikenneturvallisuuteen on kiinnitettävä riittävää huomiota ja liikennettä on varoitettava tapauksen vaatimalla tavalla. Tienpitäjä on julkaissut työaikaista liikenneturvallisuutta koskevia ohjeita.

Luvan päiväys

Luvan dnro

Työstä ilmoitetaan välittömästi Liikenneviraston tieliikennekeskukseen. Töiden jatkuessa yön tai viikonlopun ylitse luvan tiealueella työskentelyyn (työlu-pa) myöntää Pirkanmaan ELY-keskus ja luvasta peritään elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten maksullisista suoritteista annetun (jäljempänä "maksu-asetus") valtioneuvoston asetuksen mukainen maksu.

## 2 Työaikarajoitukset ja töiden yhteensovittaminen

### Työaikarajoitukset

Pimeänä aikana työskentelystä on aina sovittava erikseen Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilön kanssa ja siitä on tehtävä erillinen liikenteenohjaus- ja työskentelysuunnitelma.

Lukuun ottamatta kiireellisiä korjauksia huonoissa näkemäolosuhteissa kuten rankkasateella, lumipyryn aikana sekä sumun vallitessa maantiellä työskenteleminen on kielletty. Sama koskee tilannetta, jossa alijäähtynyt vesisade tai yöpakkasen on tehnyt tien yllättävän liukkaaksi tai aurinko paistaa tiensuuntaisesti ja sen valo heijastuu häikäisevästi tien jäisestä tai märästä peilimäisestä pinnasta.

Verkonhaltijan tulee suunnitella ja toteuttaa työnsä siten, että työ ei vaikeuta tai estä tienpidosta johtuvia töitä. Myös tieliikenteen ruuhka-ajat tulee ottaa huomioon.

## 3 Liikenteenohjaus ja tilapäinen nopeusrajoituspäätös

**Verkonhaltija luvansaaajana vastaa siitä että tieliikenteen järjestelyt hoidetaan tienpitoviranomaisen tarkastaman suunnitelman mukaisesti.**

### Liikenteenohjaustekstit

Työssä on noudatettava Liikenneviraston ohjelueltelossa olevia ohjeita:

- Liikenne tietyömaalla, Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset
- Liikenne tietyömaalla, Luvanvaraiset työt
- Liikenne tietyömaalla, Sulku- ja varoituslaitteet
- Liikenne tietyömaalla, Tienrakennustyömaat

### Lisätiedot

**Työstä tehdään ilmoitus Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilön sähköpostiosoitteeseen sekä Liikenneviraston Tieliikennekeskukseen, [xxx.liikennekeskus@liikennevirasto.fi](mailto:xxx.liikennekeskus@liikennevirasto.fi) viimeistään 2 päivää ennen työn aloittamista.**

Lomake Liikennettä haittaavan työn ilmoittamisesta löytyy internet-sivuilta [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi) → Asioi verkossa → Liikenne.

Tilapäinen nopeusrajoituspäätös

Luvan päiväys

Luvan dnro

Tienpitoviranomainen on tieliikennelain 25 §:n nojalla päättänyt tilapäisistä liitteen mukaisista nopeusrajoituksista päätöksessä mainitulle tieosuudelle seuraavin ehdoin:

- Alennettua nopeusrajoitusta tulee käyttää vain silloin kun se työ- ja liikenneturvallisuuden kannalta on välttämätöntä. Muuna aikana merkit on poistettava tai peitettävä.
- Nopeusrajoituksen päättyminen on merkittävä liikennemerkillä, jossa on tien alkuperäinen nopeusrajoitus. Jos alkuperäinen nopeusrajoitus voidaan osoittaa nopeusrajoitus päättyy -merkillä, käytetään sitä.
- Nopeusrajoituksen voimassaolosta ja muutoksista on pidettävä kirjaa kolmansia osapuolia varten esimerkiksi työmaapäiväkirjassa.

#### 4 Katselmukset ja työn ohjaus

**Verkonhaltijan tai heidän edustajansa on otettava ennen työn aloittamista yhteyttä Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilöön.**

Tämä lupapäätös tai sen jäljennös, suunnitelma ja liikenteenohjaussuunnitelma tulee olla mukana työmaalla ja ne on pyydettäessä esitettävä Tienpitoviranomaiselle tai hänen edustajalleen.

Ennen töiden aloittamista sopijapuolet pitävät Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilön harkinnan mukaan katselmuksen vesi- tai viemärijohtojen sekä laitteiden sijoituskohteessa tai pitävät työhön liittyviä järjestelyjä koskevan neuvottelun, josta laaditaan kirjallinen muistio, jonka osapuolet hyväksyvät. Katselmukset järjestetään ohjeen "Vesihuoltoverkostot ja maantiet" mukaisesti.

Katselmuksessa tai kokouksessa sovitaan asentamistyön etenemisestä ja työjärjestelyistä sekä työnaikaisten liikennejärjestelyjen tarkentamisesta, työn tarkemmasta ajoituksesta ja hankkeesta tiedottamisesta sekä Tienpitoviranomaisen ja Verkonhaltijan puolesta työn valvonnasta ja työstä vastaavista henkilöistä. Tässä yhteydessä sovitaan myös mahdollisten samanaikaisesti suoritettavien tienpitotöiden yhteensovittamisesta vesi- tai viemärijohtojen sijoittamistyön kanssa.

**Aloitus- tai välikatselmuksessa voidaan tehdä vähäisiä muutoksia johtoreittiin. Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilö laatii kaikista katselmuksissa sovittavista vähäisistä muutoksista kirjallisen muistion, joka tulee olla mukana työmaalla.**

**Vähäistä suuremmista muutoksista tai lisäyksistä tulee aina tehdä uusi sijoituslupahakemus.**

Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilö pitää maastokatselmuksia vähintään *maksuasetuksen* mukaisen määrän. Mahdollisista lisäkatselmuksista peritään eri maksu.

Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilö tai hänen edustajansa valvoo lupaehtojen ja ohjeiden noudattamista rakennustöissä. Verkonhaltijan tulee noudattaa Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilön tai hänen edustajansa antamia ohjeita.

Luvan päiväys

Luvan dnro

Verkonhaltijan tai hänen edustajansa tulee hyvissä ajoin ennen töiden valmistumista ottaa yhteys Tienpitoviranomaisen yhteyshenkilöön tai hänen edustajaansa loppukatselmuksen pitämiseksi ja sopia katselmuksen ajankohdasta.

Loppukatselmus pidetään heti työn valmistuttua. Loppukatselmuksen kutsuu koolle Verkonhaltija tai hänen edustajansa ja katselmuksesta laaditaan muistio. Osapuolet toteavat mahdolliset vesi- tai viemärijohtojen asentamistyöstä tiealueelle aiheutuneet vahingot. Verkonhaltija korjaa työstään aiheutuneet vahingot katselmuksessa tarkemmin sovittavana ajankohtana.

Jälkitarkastus tehdään tarvittaessa, jos johtotyön kohdalla havaitaan tien reu-nassa, alituskohdassa, rummussa tai muussa tien rakenteessa tai laitteessa vaurioita, ja on perusteltua epäillä niiden syynä olevan vesi- tai viemärijohto-jen asennus. Tienpitoviranomainen arvioi jälkitarkastuksen ja korjaavien toi-mien tarpeen viimeistään työtä seuraavana vuonna, jotta Verkonhaltija voi teettää mahdolliset korjaukset takuukorjauksena.

## 5 Vesi- tai viemärijohtotyöstä tiedottaminen

Verkonhaltijan edustaja tiedottaa johtotyöstä tienkäyttäjille tiedotustauluilla, jos työn toteuttaminen kestää yli kolme päivää.

Verkonhaltijan edustajan on asetettava työmaata koskevat tiedotustaulut väy-län varteen rakennuskohteen molempiin päihin. Taulujen paikat sovitaan aloi-tuskatselmuksessa ja niiden sijaintia muutetaan työn edetessä työmaata seu-raten.

Tiedotustaulu ei saa sisältää mainosta. Ulkoasussa ja sisällössä noudatetaan julkaisua Ohje tiehankkeisiin liittyvistä tiedotustauluista (Liikenneviraston ohje 26.1.2017).

## 6 Asennustyön suorittaminen

Vesihuoltoverkoston putkien asennustyössä noudatetaan Liikenneviraston ohjetta Vesihuoltoverkostot ja maantiet.

Verkonhaltija vastaa, että asennustyössä käytetään tehtävän vaativan am-mattitaidon omaavaa urakoitsijaa.

Verkonhaltija vastaa siitä, että tieliikenteen järjestelyt hoidetaan liikenteenoh-jaussuunnitelmassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

**Urakoitsijan, työnjohdon tai muun työstä vastaavan pätevyysvaatimuk-sena on Tieturva II -koulutuksen tai vastaavan liikenteen vaaroille alttiin työn työturvallisuuskoulutuksen hyväksytty suorittaminen. Muita tiealu-eella työskenteleviä koskee Tieturva I -koulutusvaatimus.**

Vesi- tai viemärijohtojen asennustyö ei saa aiheuttaa vaurioita tierakenteelle tai muulle tiealueelle eikä tiehen kuuluville laitteille.

Luvan päiväys

Luvan dnro

Asfaltti- ja öljysorateilla ei saa käyttää metalliteloilla varustettua työkonetta. Työkoneiden liikkumisesta ajoradalle kantautunut maa-aines yms. on siivotettava välittömästi pois.

Tämä lupa ei sisällä lupaa yksityisen tien tai kadun katkaisemiseen. Jos liittymän päällystelippa joudutaan rikkomaan, se tulee uudelleenpäällystää viipymättä.

**Jos työtä ei pystytä tekemään lupapäätöksessä ja määräyksissä yksilöidyllä tavalla, Verkonhaltijan tai verkonhaltijan edustajan tulee ottaa välittömästi yhteyttä tienpitoviranomaisen yhteyshenkilöön.**

**Asennustyössä käytettävien tarvikkeiden ja maamassojen pitäminen ajoradalla ja tien pientareella on liikenneturvallisuussyistä kielletty.** Vesi- tai viemärijohtojen asennustyö ja asennustyössä käytettävien tarvikkeiden ja maamassojen pitäminen muulla tiealueella ei saa aiheuttaa vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.

Kaivutyötä suoritettaessa on otettava huomioon maan sortumis- ja siirtymisvaara. Ne saattavat vaurioittaa tien päällysrakenteita sekä aiheuttaa vaaraa liikenteelle. Tierakenteisiin tehty kaivanto on täytettävä välittömästi johdon tai viemäriin asentamisen jälkeen tierungon muita osia vastaavina kerroksina tienpitoviranomaisen ohjeiden mukaisesti niin, ettei tien pintaan pääse syntymään painaumuksia.

Vesi- tai viemärijohtojen asennustyön jälkeen Verkonhaltija vastaa tiealueen, muun muassa tien päällysteen, katu- ja yksityisten teiden liittymien, tien luiskien ja tukipientareen ja istutusten, saattamisesta vähintään rakennustyötä edeltävään kuntoon.

Vesi- tai viemärijohdon haltija vastaa vesi- ja viemärijohtojen asennustyöhön liittyvien kaikkien lupaehtojen noudattamisesta.

## 7 Muut luvan saannin edellytyksenä olevat velvollisuudet

**Verkonhaltija on velvollinen hakemaan myös mahdolliset muut lainsäädännön edellyttämät luvat, kuten muun muassa yksityisten teiden, katu- ja rautateiden ja vesiväylien alittamista koskevat luvat ja mahdollisesti vaadittavat suoja-alueen poikkeamispäätökset ja rakennus- tai toimenpideluvat pumppaamoille.**

Verkonhaltija sopii kiinteistönomistajien kanssa tiealueella olevien puiden, pensaiden ja rakennelmien poistamisesta ja korvaamisesta. Verkonhaltija selvittää kunnalta, tarvitaanko johtojen sijoittamista koskevan työn tekemiseksi maankäyttö- ja rakennuslain 140 §:n mukainen maisematyölupa ja hakee kunnalta mahdollisesti tarvittavan luvan.



Luvan päiväys

Luvan dnro

## 8 Rakennetta koskevia vaatimuksia

Vesi- tai viemärijohdot ja niihin liittyvät rakenteet on toteutettava niin, että normaali tienpito kuten lumen auraus tieltä, aurausviittojen asentaminen tien reunaan, luiskien niitto ja vesakon raivaus ja muut kaivamatta tehtävät työt eivät aiheuta johdon tai siihen kuuluvan rakenteen vaurioitumista.

Alle 1,5 m korkuisten tiealueella olevien maanpäällisten laitteiden näkevöittäminen vähintään 1,5 metrin korkuisella merkkitangolla siten, että niiton, vesakon raivauksen ja lumivallin leikkauksen toteuttaja näkee laitteen.

Kaivannot, alitukset, asennussyvyyydet ja suojaukset suunnitellaan ja toteutetaan ohjeen Vesihuoltoverkostot ja maantiet mukaisesti.

## 9 Sijaintitiedot ja näyttöpalvelu

Verkonhaltija vastaa kustannuksellaan vesi- ja viemärijohtojen sekä niihin kuuluvien laitteiden:

- a) sijaintitietojen ilmoittamisesta
- b) sijaintipaikan näyttämisestä
- c) sijaintikarttojen ja muiden sijaintia osoittavien dokumenttien tarkistamisesta lopputilannetta vastaavaksi ja niiden toimittamisesta pyydettyä Tienpitoviranomaiselle yleisessä käytössä olevassa tiedostomuodossa.

Sijaintikarttaan on merkittävä:

- toteutunut sijainti ja syvyys taitepisteiden koordinaatteina sekä kaarteissa sopivin välein mitattuna.

## 10 Vesi- ja viemärijohtojen sekä niihin liittyvien laitteiden ja rakennelmien suojaaminen, siirtäminen ja poistaminen

Verkonhaltija vastaa kustannuksellaan vesi- ja viemärijohtojen sekä niihin kuuluvien laitteiden suojaamisesta, siirtämisestä tai poistamisesta 6 kk:n kuluessa ilmoituksen saatuaan, jos johdoista tai niihin liittyvistä laitteista tai rakennelmista aiheutuu vaaraa liikenteelle tai haittaa tienpidolle. Siirtäminen tai poistaminen on aikataulutettava niin että se aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa. Määräaikaa pidennetään tarvittaessa niin, että nykyistä johtoa ei tarvitse kaivaa esiin routaantuneen maan aikana.

Kun edellä kuvattu siirtotarve on todettu, Tienpitoviranomainen voi Verkonhaltijan pyynnöstä päättää, että suojaamisen, siirtämisen tai poistamisen sijasta. Esimerkkejä:

- Verkonhaltija korvaa tienpitoviranomaiselle lisäkustannukset, jotka aiheutuvat vesi- ja viemäriverkon kohdalla pitkällä matkalla (esim. rumpuputkien uusimisessa tai valaistuksen rakentamisessa) käytettävästä poikkeuksellisesta työtavasta sekä maantien tai jalankulku- ja pyöräilytien rakenteesta tai

Luvan päiväys

Luvan dnro

- Verkonhaltija korvaa Tienpitoviranomaiselle kustannukset, jotka aiheutuvat työn tekemättä jättämisestä vesi- tai viemärijohtoon tai niihin kuuluvan laitteenestettyä tienpitotoimenpiteen toteuttamisen.
- Vesi- tai viemärijohto tulpataan ja tai vedenjuoksu katkaistaan tienpitoviranomaisen suorittaman toimenpiteen vaatimaksi ajaksi.
- Vesi- tai viemärijohto saatetaan paineettomaksi tienpitoviranomaisen suorittaman toimenpiteen vaatimaksi ajaksi.
- Verkonhaltija korvaa jalankulku- ja pyörätien halkeamien pysyvästä korjaamisesta teräsverkolla tai vastaavalla, jos vesi- tai viemärijohto aiheuttaa routanousueron, joka aiheuttaa toistuvasti pyöräilijälle vaarallisia pitiushalkeamia jalankulku- ja pyörätien päällysteeseen.

### Vastuu kustannuksista

Verkon haltija vastaa suojaamisesta, siirtämisestä tai poistamisesta pääjohtojen osalta 6-18 kk:n kuluessa ja vähempiarvoisten johtojen osalta 3-12 kk:n kuluessa ilmoituksen saatuaan, jos tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito tätä edellyttää. Siirtäminen tai poistaminen aikataulutetaan niin, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa vesihuollolle.

Tienpitoviranomainen vastaa kuitenkin siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista, kun kohde on alun perin sijoitettu tiealueen ulkopuolelle tai tienpitoviranomainen ei ole ilmoittanut luvan saajalle, että kohteeseen on tulossa asian käsittelyvuonna tai viiden vuoden kuluessa muu kuin pistemäinen tienpityö, joka edellyttää rakenteen, rakennelman tai laitteen siirtämistä tai poistamista. Siirtokustannusten korvaamisessa otetaan huomioon siirrettävän kohteen ikä ja korvaavan kaapelin tuoma kapasiteetin lisäys.

## 11 Luparikkomukset

Tienpitoviranomainen antaa Verkonhaltijalle kirjallisen muistutuksen luvan vastaisesta sijoittamisesta, luvan vastaisesta työskentelystä tiealueella tai muusta liikennettä haittaavasta tai vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle aiheuttavasta toiminnasta tai tien rakenteita, rakennelmia tai laitteita vaurioittavasta toiminnasta.

Luvan saaja on velvollinen suorittamaan 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet ja pitämään rakenteen, rakennelman ja laitteen kunnossa tienpitoviranomaisen ohjeiden mukaisesti. Lisäksi luvan saajan on pidettävä rakenne, rakennelman ja laitteen kunnossa taikka siirtämään tai poistamaan rakenteen, rakennelman tai laitteen, jos sen käyttämisestä aiheutuu 1 momentissa tarkoitettua vaaraa tai haittaa (maantielaki 42 § 2 mom.).

Jos liikennettä välittömästi uhkaavan vaaran poistamiseksi on tarpeen kiireellinen toimenpide taikka jos on kysymys tiealueeseen kohdistuvan luvattoman toimenpiteen oikaisemisesta, tienpitoviranomaisella on oikeus toimenpiteeseen tai luvattoman toimenpiteen oikaisemiseen siihen velvollisen kustannuksella (maantielaki 101 § 2 mom.).

Aluehallintovirasto voi kieltää sitä, joka rikkoo maantielakia tai sen nojalla annettuja säännöksiä, jatkamasta tai toistamasta lainvastaista menettelyä.

Luvan päiväys

Luvan dnro

Aluehallintovirasto voi myös määrätä sen, joka rikkoo maantielakia tai sen nojalla annettuja säännöksiä, täyttämään velvollisuutensa. Aluehallintovirasto voi tehostaa päätöstään uhkasakolla tai uhalla, että tekemättä jätetty toimenpide tehdään laiminlyöjän kustannuksella tai toiminta keskeytetään. Uhkasakkoa, teettämisuhkaa ja keskeyttämisuhkaa koskevaan asiaan sovelletaan, mitä uhkasakkolaissa säädetään (1113/1990) säädetään (maantielaki 101 § 1 mom.).

## 12 Työn aloittamis- ja valmistumisaikaa koskevat ehdot

Työ on aloitettava kahden (2) vuoden kuluessa lupapäätöksen päivämäärästä ja saatettava valmiiksi kolmen (3) vuoden kuluessa lupapäätöksen päivämäärästä. Muussa tapauksessa lupa on haettava uudestaan ennen töiden aloittamista.

Asennustyö katsotaan alkaneeksi heti sen jälkeen, kun alkukatselmus on pidetty.

## 13 Muuta

Lupapäätös perustuu maantielain (503/2005) 42 §:ään.

Tämän luvan ehdot ovat voimassa siinäkin tapauksessa, että Verkonhaltija hakee myöhemmin lunastuslupaa jo tämän luvan mukaisesti asennettujen vesi- ja viemärijohtojen ja niihin kuuluvien laitteiden tarvitsemalle tiealueelle.

Luvan liitteenä oleviin suunnitelmiin voidaan Tienpitoviranomaisen yhteys henkilön tai hänen edustajansa suostumuksella tehdä kohdassa 4 mainittuja vähäisiä muutoksia. Vähäistä suuremmista muutoksista tai lisäyksistä tulee aina tehdä uusi sijoituslupahakemus.

## Päätöksen perustelut

Maantielain 42 § mukaan ”Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava tienpitoviranomaisen lupa. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on kuitenkin myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.”

Vesi- ja viemärijohtojen sijainti ei aiheuta vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle eikä vaaraa liikenteelle, kun rakenteissa ja toteutuksessa otetaan huomioon ohjeissa Vesihuoltoverkostot ja maantiet ja Liikenne tietyömailla sarjan ohjeissa asetetut vaatimukset ja tässä luvassa annetut lupamääräykset sijoittamiselle.

Lupamääräyksillä 1, 2 ja 3 (Lupamääräykset, Työaikarajoitukset ja töiden yhteensovittaminen ja Liikenteenohjaus ja tilapäinen nopeusrajoituspäätös) pyri-

Luvan päiväys

Luvan dnro

tään varmistamaan liikenneturvallisuus. Liikenteelle aiheutuvan vaaran vähentämiseksi on tarpeen että työt ja liikennejärjestelyt suunnitellaan Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti, vältetään työskentelyä ruuhka-aikoina ja vaikeissa keliolosuhteissa ja käytetään ohjeiden mukaisesti nopeusrajoituksia ja pätevyysvaatimukset täyttävää henkilökuntaa.

Lupamääräyksellä 4 (Katselmukset ja työn ohjaus) varmistetaan, että paikalliset olosuhteet on otettu huomioon lupamääräyksiin kohtiin 1-3 liittyvissä asioissa, vesi- ja viemärijohtojen ja siihen kuuluvien rakenteiden yksityiskohtaisessa sijoittelussa sekä työmenetelmissä ja materiaaleissa. Jos paikallisia olosuhteita ei oteta huomioon, tienpidolle voi aiheutua vähäistä suurempaa haittaa tai liikenteelle vaaraa. Katselmuksissa otetaan huomioon myös viereisille kiinteistöille ja ympäristölle aiheutuva haitta. Katselmus toteutetaan hallintolain 38 §:n säännösten mukaisesti.

Lupamääräyksellä 5 (Vesi- ja viemärijohtotyöstä tiedottaminen) annetaan tienkäyttäjille, läheisten kiinteistöjen asukkaille ja omistajille sekä muille alueen toimijoille tieto työmaasta ja sen tilaajasta ja toteuttajasta, jotta nämä voivat varautua työhön ja sen aiheuttamiin viivytyksiin ja tietävät, kenelle työmaan aiheuttamista ongelmista tulee ilmoittaa.

Lupamääräyksellä 6 (Asennustyön suorittaminen) pyritään varmistamaan liikenneturvallisuus ja estämään tierakenteiden vaurioituminen.

Lupamääräys 7 (Muut luvan saannin edellytyksenä olevat velvollisuudet) perustuu siihen, että tienpitoviranomaisella ei ole toimivaltaa antaa näitä koskevia lupia.

Lupamääräyksellä 8 (Rakennetta koskevat vaatimukset) pyritään siihen, että tienpidolle ei aiheudu vähäistä suurempaa haittaa eikä vaaraa liikenneturvallisuudelle tai tiealueella työskenteleville. Vesi- ja viemärijohtojen omistajan on kuitenkin sovellettava alan standardeja niin, että johdot ja niihin liittyvät rakenteet kestävät tien tavanomaisen kunnossapidon.

Lupamääräyksellä 9 (Sijaintitiedot ja näyttöpalvelu) vähennetään tienpidolle tulevaa haittaa ja muiden tiealueella työskenteleviin kohdistuvaa vaaraa.

Lupamääräys 10 (Vesi- ja viemärijohtojen sekä niihin liittyvien laitteiden ja rakennelmien suojaaminen, siirtäminen ja poistaminen) perustuu maantielain 42 §:n 2 momenttiin, jonka mukaan "Luvan saaja on velvollinen kustannuksellaan tekemään tienpitoviranomaisen vaatimat muutokset taikka siirtämään tai poistamaan rakenteen, rakennelman tai laitteen, jos sen käyttämisestä aiheutuu 1 momentissa tarkoitettua vaaraa tai haittaa."

Lupamääräyksellä 11 (Luparikkomukset) pyritään siihen, että lupamääräysten vastainen tai muuten liikenteelle tai alueella työskenteleville vaarallinen tai tienpitoa vähäistä enemmän haittaava työtapo tai sijainti voidaan välttää mahdollisimman aikaisin.

Lupamääräyksellä 12 (Työn aloittamis- ja valmistumisaikaa koskevat ehdot) pyritään siihen, että johtoja ei sijoiteta useita vuosia luvan käsittelyn jälkeen. Johtoja koskevat määräykset ja käsitys tienpidon ja liikenneturvallisuuden

Luvan päiväys

Luvan dnro

kannalta hyväksyttävistä sijoittamispaikoista, suojaamistavoista ja liikennejärjestelyistä voi muuttua vuosien kuluessa.

Lupamääräyksellä 13 (Muuta) pyritään selkeyttämään sijoitusluvan säädöspuustaa. Lupa hankitaan joko maantielain 42 § mukaisesti tai jonkin muun lain perusteella, mutta ei yhtä aikaa tai peräkkäin usean lain perusteella.

#### Sovelletut lainkohdat

Maantielaki 42 §, 101 §, 105 §

Hallintolaki 38 §

Työturvallisuuslaki 49 §

Liikenneviraston määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle LIVI/4978/06.04.01/2016

#### Lupamaksu ja maksuperuste

Luvasta peritään elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista annetun valtioneuvoston asetuksen mukainen maksu. Lupa sisältyy maantielain 42 §:n mukainen lupa tiealueella työskentelyyn.

Lupamaksu on **hinta** euroa.

Lasku lähetetään myöhemmin erikseen.

Maksun perusteet:

Valtion maksuperustelaki 4 § ja 6 §

Valtion maksuperusteasetus 1 §

Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista (1554/2016)

#### Muutoksenhaku

Muutoksenhakuohje on luvan liitteenä.

Oikaisuvaatimusohje maksun osalta on luvan liitteenä.

#### 14 Allekirjoitukset

Tampereella, **luvan päiväys**

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Tienpitöviranomainen

Nimike

Hyväksyjä

Nimike

Käsittelijä

Luvan päiväys

Luvan dnro

## LIITTEET

Liite  
Liite  
Oikaisuvaatimusohje  
Valitusosoitus

## TIEDOKSI

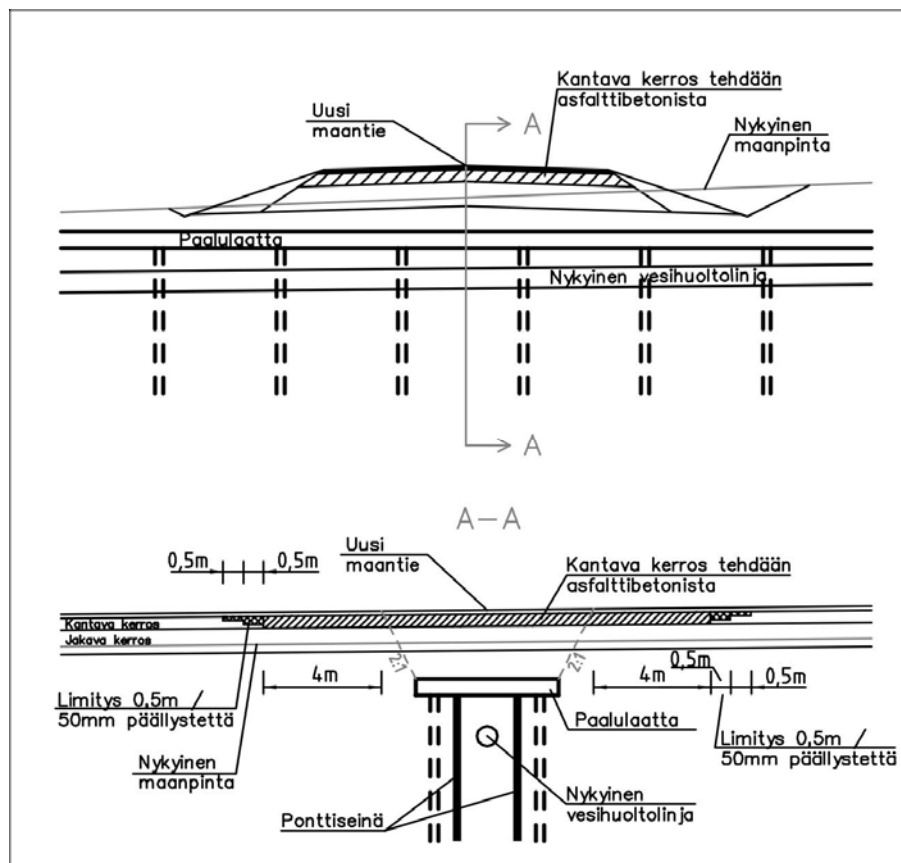
Verkonhaltijan yhteyshenkilö  
Suunnittelija  
Työn suorittaja  
Liikenteenohjauksesta vastuuhenkilö  
Aluevastaava  
Hoidon urakoitsija  
jne ... muut tarvittavat henkilöt

## Esimerkki poikittaisen vesihuoltoputken suojauksesta paalulaatalla pehmeiköllä

Jos oletettava tien painuma on pieni, voidaan hankekohtaisesti erikseen sovittaessa suojarakenteena käyttää paalulaattaa (Kuva 1), joka asennetaan putken päälle. Paalulaatta toimii painumattomana rakenteena, mutta maaperä paalulaatan ympärillä painuu. Painumiseen varaudutaan rakentamalla paalulaatan päälle ja sen molemmille reunoille tien kantava kerros asfalttibetonista. Paalulaatan likimääräinen vaikutusalue ulottuu paalulaatan reunasta mitattuna suhteella 2:1 tien pintaan. Kantava kerros rakennetaan asfalttibetonista 4 m etäisyydelle arvioidun vaikutusalueen reunasta mitattuna. Lisäksi päällystettä limitetään 0,5 m matkalla jokaista 50 mm päällystepaksuutta kohden. Asfalttipäällysteen kokonaispaksuus määritetään arvioidun painuman mukaan. Jos esimerkiksi painuman lasketaan olevan 200 mm ja maantien päällystepaksuus on normaalisti 100 mm, rakennetaan yhteensä 300 mm paksuinen päällystekerros. Limitys tehdään tässä tapauksessa yhteensä 2 m ( $200 \text{ mm} / 50 \text{ mm} = 4$  päällystelaattaa  $\times 0,5 \text{ m} = 2 \text{ m}$ ) matkalla per puoli. Paalulaatan päältä voidaan jyrsiä päällystettä painumisen etenemisen mukaan.

Vesihuoltoverkoston huollettavuuden takia paalulaatta pitää rakentaa pois nostettavista elementeistä. Tarvittaessa kaivanto pitää tukea teräsponteilla huollon ajaksi.

Suojausesimerkki edellyttää tien päällysteen säännöllistä kunnossapitoa.



Kuva 1 Vesihuoltoputken suojaus paalulaatalla





## Ote InfraRYL luvusta 16510 Maa- ja kalliorakenteiden alitukset

*Taulukko 16510:T2 Kuormituksen edellyttämä seinämäpaksuus sileäseinäiselle massiiviteräsputkelle*

Ulkohalkaisija [mm]	Minimi seinämäpaksuus [mm]		
	Peitesyvyys vähintään 0,3 m tien alla	Peitesyvyys 0,5...5 m tien alla	Peitesyvyys vähintään 1,4 m radan alla
273	3,5	3,5	
323	3,5	3,5	
406	3,5	3,5	
508	3,9	3,9	
610	5,2	4,7	6,3
711	6,0	5,3	7,0
813	6,6	5,7	7,6
914	7,2	6,3	8,2
1016	7,6	7,0	8,8
1220		8,4	10,0
1400		9,7	10,9
1600		11,1	12,2
1800		12,5	13,7

### Ohje

Pienihalkaisijaisten massiiviteräsputkien seinämäpaksuuden määrittää seinämän kimmoisen jäykkyys (EI). Suurihalkaisijaisilla putkilla seinämäpaksuuden määrittää hoikkusarvo  $\lambda$ . Sen vuoksi seinämää ei voi ohentaa, vaikka valittaisiin suurempi teräksen lujuusluokka kuin S235.

Taulukko 16510:T3 Suojaamattomien teräsputkien korroosiovara (sisä- ja ulkopinta yhteensä)

Käyttötarkoitus ja olosuhde	Käyttöikä	
	50 v	100 v
virtausputkella varustettu rumpuputki tai suojaputki suolaamattomalla väylällä SOL=1 UOL=1	3,0 mm	6,0 mm
virtausputkella varustettu rumpuputki tai suojaputki suolatulla väylällä SOL=1 UOL=2	3,8 mm	7,5 mm
rumpuputki suolaamattomalla väylällä SOL=3 UOL=1	5,3 mm	10,5 mm
rumpuputki suolatulla väylällä SOL=3 UOL=2	6,0 mm	12,0 mm

SOL= sisäpinnan olosuhdeluokka

UOL=ulkopinnan olosuhdeluokka

Jos veden pH 3-4, taulukkoa ei käytetä, vaan korroosiovara lasketaan Liikenneviraston ohjeen Teräsputkisillat mukaisesti.

Taulukko on laadittu Liikenneviraston ohjeen **Teräsputkisillat mukaisesti**. Siinä on määritelty tarkemmin myös olosuhdeluokat ja mitoitus.



ISSN-L 1798-663X  
ISSN 1798-6648  
ISBN 978-952-317-576-1  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Liik  
enne  
vira  
sto

# **Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu**

Asian LIVI/42/06.04.01/2018 asiakirja

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus